



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mikael Jutila

TUOTANNON PROSESSIKUVAUS

ISO 9001- sertifiointiin

Tekniikka ja liikenne
2014

ALKUSANAT

Opinnäytetyö tehtiin kevään 2014 aikana Vaasan ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa. Työn toimeksiantajana oli vaasalainen Adiatix Oy.

Työn ohjaajana toimi Vaasan ammattikorkeakoululta lehtori Juha Hantula ja yhteyshenkilönä Adiatix Oy:n puolelta kehityspäällikkö Arto Wainio.

Haluan kiittää kaikkia opinnäytetyöprosessin aikana minua tukeneita ja opastaneita henkilöitä.

Vaasassa 12.3.2014

Mikael Jutila

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Mikael Jutila
Opinnäytetyön nimi	Tuotannon prosessikuvaus
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	76 + 9 liitettä
Ohjaaja	Juha Hantula

Opinnäytetyön toimeksiantajana on vaasalainen Adiatix Oy. Yritys on aloittanut oman eristysmoduulien tuotannon, jolle tehdään auditointi ISO 9001-sertifiointia varten. Tehtävänä oli luoda tuotannon nykyinen prosessikuvaus sekä kehittää se täyttämään ISO 9001- standardin vaatimukset.

Teoreettisena viitekehyksenä toimivat prosessikuvauksen perusteet (JUHTA, BMPN) sekä ISO 9001- standardi. JUHTA ja BMPN ovat prosessikuvauksen standardeja, jotka ovat yleisesti käytössä organisaatioissa sekä yrityksissä. ISO 9001- standardi on kansainvälinen laadunhallintastandardi, perustuen jatkuvan parantamisen filosofiaan. Tutkimuskeinoina käytettiin tuotannon haastatteluja ja havainnointia.

Tuotannosta pystyi tunnistamaan viisi osaprosessia, joista tehtiin kuvaukset. Lisäksi luotiin dokumentaatio ja laatumittaristo, joilla tuotanto saatiin vastaamaan ISO 9001- standardin vaatimuksia. Kehitetyt käytännöt tullaan jalkauttamaan tuotantoon.

ABSTRACT

Author	Mikael Jutila
Title	Process Description of Assembly
Year	2014
Language	Finnish
Pages	76 + 9 Appendices
Name of Supervisor	Juha Hantula

The client of this thesis was Adibatix Oy from Vaasa. The company has started manufacturing of insulating modules and the production will be audited for ISO 9001 certificate. The purpose of this thesis was to create production description of the current situation and develop it to meet the ISO 9001 requirements.

Theoretical frames of reference are the basics of process description (JUHTA, BPM) and ISO 9001- standard. JUHTA and BPM are standards of process description which are used commonly in organizations and companies. ISO 9001 standard is international quality management standard based on philosophy of continual improvement. The research was done by interviews and observing the assembly.

Five different processes were identified from the assembly whence the process descriptions were created. The documentation and quality indicators of assembly were created as well to meet ISO 9001 requirements. The created systems will be put into practice.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	
ABSTRACT	
KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO	9
LIITELUETTELO	11
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET	12
1 JOHDANTO	13
1.1 Adiatix Oy	13
1.2 Tuotteet	14
2 ISO 9000- laatujärjestelmä	17
2.1 ISO 9001- laadunhallinta	19
2.2 Laadunhallintajärjestelmä	21
2.3 Dokumentointi	21
2.4 Johtaminen	22
2.5 Resurssit	22
2.6 Prosessien hallinta	23
2.7 Mittaus, analysointi ja parantaminen	24
3 PROSESSIKUVAUS	26
3.1 Prosessikuvauksen hyödyt	27
3.2 Prosessin kuvaamisen vaiheet	28
3.3 Prosessin tunnistaminen ja omistajat	29
3.3.1 Kuvattavan prosessin valinta	29
3.3.2 Käyttötarkoitus sekä kuvaustaso	29
3.3.3 Kuvaustavan ja -välineiden valinta	30
3.3.4 Kuvausten sovittaminen kokonaisuuteen	31

3.4	Kuvaustasot	31
3.4.1	Taso 1. Prosessikartta.....	32
3.4.2	Taso 2. Toimintamalli	33
3.4.3	Taso 3. Prosessin kulku.....	34
3.4.4	Taso 4. Työn kulku	37
4	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	38
4.1	Kvantitatiivinen tutkimus	38
4.2	Kvalitatiivinen tutkimus	39
4.3	Validius ja reliaabelius	39
4.4	Sovellettavuus	40
5	PROSESSIKUVAUS ADIABATIX OY.....	42
5.1	Prosessikartta.....	42
5.1.1	Tuotekehitys.....	43
5.1.2	Asiakkaan palveleminen	43
5.1.3	Asennus	44
5.2	Valmistuksen toimintamalli	44
5.3	Valmistuksen prosessin kulku	46
5.3.1	Perustietolomake	46
5.3.2	Toiminnot- taulukko	48
5.4	Vastaanotto	48
5.4.1	Poikkeamat.....	49
5.4.2	Prosessin mittaus.....	50
5.5	Kokoonpano	50
5.5.1	Poikkeamat.....	51
5.5.2	Prosessin mittaus.....	52
5.6	Välivarastointi	52

5.6.1	Poikkeamat.....	53
5.6.2	Prosessin mittaus.....	54
5.7	Pakkaaminen	54
5.7.1	Poikkeamat.....	55
5.7.2	Prosessin mittaus.....	55
5.8	Lähetys	55
5.8.1	Poikkeamat.....	56
5.8.2	Prosessin mittaus.....	56
5.9	Eristettyynyt	57
5.9.1	Poikkeamat.....	58
5.9.2	Prosessin mittaus.....	58
5.10	Työohjeet.....	58
6	DOKUMENTIT	60
6.1	Vastaanottopöytäkirja.....	60
6.2	Tarkastuspöytäkirja	62
6.3	Poikkeamalista.....	64
7	MITTARIT.....	66
7.1	Kuukausitason mittaristo laadulle	66
7.2	Kuukausitason mittaristo tuotannolle	67
7.3	Vuositason mittari laadulle.....	69
7.4	Vuositason mittarit tuotannolle	70
8	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	73
8.1	Tulosten tarkastelu	73
8.2	Kehittämisehdotukset	74
8.3	Opinnäytetyöprosessi	75
	LÄHTEET.....	77

LIIITEET

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Adibox eristysjärjestelmä.	15
Kuva 2. Adi-XP eristysmoduulijärjestelmä pakosarjoille.	15
Kuva 3. Adi-Ng ja Adi-NGr eristysmoduulijärjestelmät ovat tarkoitettu ydinvoimaloihin	16
Kuva 4. Adi-Fbox on putkiin mukautuva eristysjärjestelmä.	16
Kuva 5. ISO 9000 standardi varmistaa, että organisaatio täyttää sidosryhmien vaatimukset.	17
Kuva 6. Laatu järjestelmässä täytyy ottaa huomioon useita eri osa-alueita	20
Kuva 7. Laatu järjestelmän toiminnan periaatteita.	20
Kuva 8. Yksityiskohtaisempia hyötyä	27
Kuva 9. Prosessin kuvaamisen vaiheet graafisessa muodossa	29
Kuva 10. Esimerkki sovitusta symboleista	31
Kuva 11. Prosessitasot ja niiden sisällöt	32
Kuva 12. Esimerkki prosessikartasta	33
Kuva 13. Esimerkki yksinkertaisen tuotannon toimintamallista.	34
Kuva 14. Esimerkki graafisesta kuvauksesta	35
Kuva 15. Prosessien tunnistaminen	41
Kuva 16. Adibatix Oy:n ydinprosessit.	43
Kuva 17. Valmistuksen prosessikaavio.	45
Kuva 18. Vastaanoton prosessikuvaus.	49
Kuva 19. Kokoonpanon prosessikuvaus.	51
Kuva 20. Välivarastoinnin prosessikaavio.	53
Kuva 21. Pakkaamisen prosessikuvaus.	55
Kuva 22. Lähetyksen prosessikaavio.	56
Kuva 23. Eristetyynyjen prosessikaavio.	58
Kuva 24. Vastaanottopöytäkirja.	61
Kuva 25. Tarkastuspöytäkirjan täyttöohjeet.	63
Kuva 26. Poikkeamalistan täyttöohje.	65
Kuva 27. Laadun kuukausiseurannan yhteenveto.	67
Kuva 28. Kuukausitason seuranta projekteille.	68
Kuva 29. Vuositason seuranta valmistusprosessin poikkeamille.	69

Kuva 30. Viivakaavio vuositason poikkeamista. Absoluuttinen määrä.....	70
Kuva 31. Viivakaavio vuositason poikkeamista. Suhteellinen määrä.....	70
Kuva 32. Tuotannon seuranta vuositasolla.....	71
Kuva 33. Toimitettujen ja tavoitteen ero vuositasolla. Lukumäärä.....	72
Kuva 34. Toimitettujen ja tavoitteen ero vuositasolla. Suhteellinen.....	72
 Taulukko 1. Esimerkki toiminnot- taulukosta.	35
Taulukko 2. Esimerkki perustietolomakkeesta.....	36

LIITELUETTELO

LIITE 1. Perustietolomake	79
LIITE 2. Toiminnot- taulukko.....	80
LIITE 3. Pakkausohje.....	81
LIITE 4. Pakkausohje.....	82
LIITE 5. Pakkausohje.....	83
LIITE 6. Pakkausohje.....	84
LIITE 7. Vastaanottotarkastus	85
LIITE 8. Tarkastuspöytäkirja	86
LIITE 9. Poikkeamalista	87

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

ISO 9001- standardi = Maailman tunnetuin laatustandardi.

Perustietolomake = Sanallinen kertomus prosessin perustoiminnoista.

Prosessi = Toisiinsa liittyvien toistuvien toimintojen joukko, joilla prosessiin tulevat syötteet muutetaan tuotoksiksi.

Prosessikaavio = Graafinen esitys prosessin toiminnoista. Prosessin toiminnoille, tietovirroille ja tuotteille on sovittu käytettävät symbolit. Kaaviosta näkee toimintojen järjestyksen ja niiden riippuvuudet.

Prosessin omistaja = Vastaa prosessin toiminnasta, tuloksesta ja kehittämisestä.

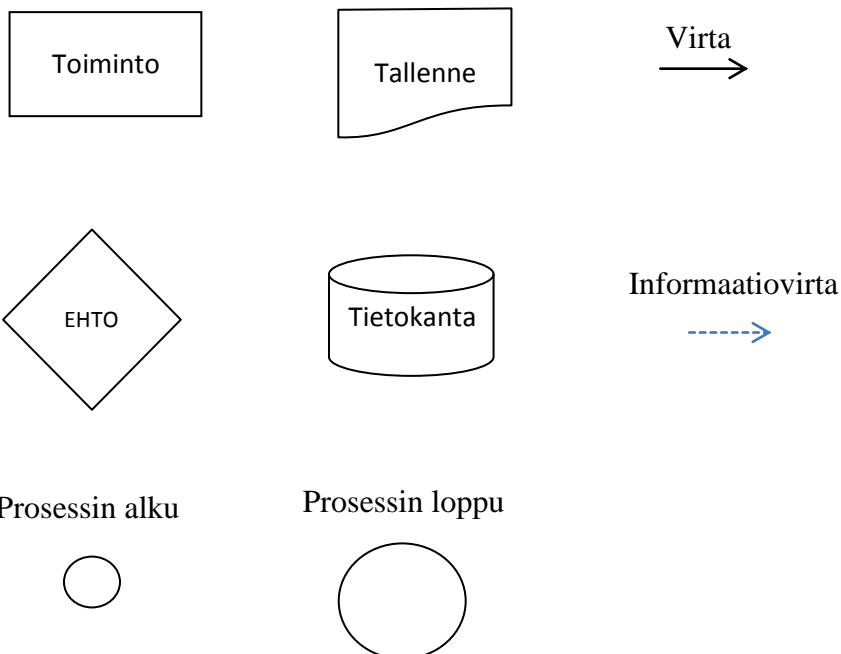
Syöte = Prosessiin syötettävät tiedot ja materiaalit.

Toiminnot- taulukko = Sanallinen kertomus prosessin tehtävistä ja niiden järjestyksistä.

Toiminto = Joukko tehtäviä, joilla prosessin tuotos saadaan aikaan.

Tuotos = Prosessin, toiminnon tai tehtävän lopputulos.

Prosessikaaviossa käytettävät symbolit:



1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii vaasalainen Adiabatrix Oy, mikä on vuonna 2000 perustettu tekniseen eristykseen erikoistunut yritys. Yrityksen asiakkaana ovat marine-, offshore-, voimalaitos- ja prosessiteollisuus ympäri maailman. Suurimmat asiakkaat ovat Wärtsilä sekä Pohjois-Eurooppalaiset ydinvoimalat.

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda vasta perustetun eristysmoduulikokoonpanon prosessinkuvaus täyttäen ISO 9000- standardin vaatimukset. Prosessinkuvaus tehdään tuotannon nykytilasta kehittäen se vastaamaan standardin vaatimukset. Kuvausta tullaan käyttämään yrityksen toimintakäsikirjaan josta puuttuu kokoonpano, sillä moduulit on ennen valmistutettu alihankkijalla. Huhtikuun 2014 lopulla tuotanto tullaan auditoimaan kolmannen osapuolen toimesta jolloin ISO 9001- sertifikaatti myönnetään, mikäli tuotannon toiminta vastaa toimintakäsikirjaa sekä standardeja.

Tuotanto tulee tulevaisuudessa mahdollisesti laajentumaan ja prosessikuvaus voidaan siirtää suurempaan mittakaavaan pienillä muutoksilla. Kuvaus antaa myös hyvän mahdollisuuden tuotannon ja osaprosessien kehittämiseen määrittelemällä niille tavoitetilat. Prosessille luodaan selkeät ja yksiselitteiset mittarit, joilla sen tehokkuutta ja laatua voidaan seurata. Nämä mittarit toimivat tuotannon osalta kehittämisen perustana.

Tutkimuskeinoina nykytilan arviointiin käytetään tuotantotyöntekijöiden haastatteluja, tuotannosta vastaavien haastatteluja sekä omaa havainnointia tuotannossa. Tarkoituksena on saada mahdollisimman kattava kuva tuotannon tapahtumista.

1.1 Adiabatrix Oy

Adiabatrix Oy on Vaasalainen Leinolat Groupin yhteistyöyritys, joka tarjoaa eristystuotteita vaativaan teollisuuteen omilla eristysratkaisuilla. Yritys on erikoistunut teolliseen eristämiseen sekä suunnitteluun ja se täyttää eristystarpeet nopeasti asennettavalla ja yksinkertaisella eristysmoduulijärjestelmällä.

Järjestelmä takaa turvallisen ja laadukkaan eristyksen vaarallisiin olosuhteisiin. Toimialueena ovat laiva-, voimalaitos-, öljy/kaasu-, ja ydinvoimateollisuus. Adibatix Oy asettaa korkeat vaatimukset omien tuotteiden laatuun sekä turvallisuuteen vaativissa ja vaarallisissa olosuhteissa. /1/

1.2 Tuotteet

Teknisellä eristämällä saavutetaan useita etuja, jonka vuoksi eristäminen on kannattava investointi, mikä maksaa itsensä nopeasti takaisin ja tuottaa säästöjä koko elinkaaren ajan. Kalliin energian, polttoaineen kulutuksen ja päästöjen vähentämisen vuoksi laadukas eristysjärjestelmä on tärkeämpää kuin koskaan aikaisemmin. Eristeiden kunnon tarkastamisen ja jatkuvan eristysjärjestelmän kehittämisen ansiosta prosessiin saadaan vähemmän lämpötilojen vaihteluita. Tästä johtuen prosessin lopputuotteen laatu saadaan toivotun mukaiseksi. /1/

Adi-IMS eristysmoduulijärjestelmä täyttää SOLAS ja ATEX standardien vaatimukset ja ne parantavat teollisuuslaitoksen tai aluksen turvallisuutta. Näistä huolehtiminen on tärkeää henkilöstön ja ympäristön turvallisuuden sekä investoinnin suojaamisen vuoksi. Eristysmoduulit ovat tehdasvalmisteinen eristysmoduulijärjestelmä jotka ovat helppoja asentaa ja purkaa, asennus on nopeaa eikä vaadi erikoisasentajaa tai työkaluja, dokumentointi on kattavaa, varaosien saanti on varmaa sekä pitkän elinkaarensa ansiosta erittäin edullinen tekninen eriste. /1/

Adi-IMS tuoteperheeseen kuuluu seuraavat tuotteet /1/:

Adibox (**Kuva 1.**) on eristysjärjestelmä moottoreille, pakosarjoille ja polttokennoyksiköille, mikä säästää energiaa, työvoimaa ja rahaa. Se täyttää voimalaitoksien pakoputkien ja laivojen konehuoneiden erityistarpeet, mutta sitä voidaan käyttää myös teollisissa prosesseissa ja kriittisissä prosessien osissa joissa korkea eristyskyky on kriteerinä.



Kuva 1. Adibox eristysjärjestelmä. /1/

Adi-XP eristysmoduulijärjestelmä pakosarjoille (**Kuva 2.**), mikä on suunniteltu kestäämään erittäin korkeita lämpötiloja ja tärinää laivojen moottoriputkistoissa ja pakosarjaputkistoissa. Moduulieristys pidentää eristyksen elinkaarta. Huollettaessa tuotteen asennuksessa, purkamisessa eikä jälleenasennuksessa tarvita erikoistyökaluja eikä erikoistunutta henkilöstöä.



Kuva 2. Adi-XP eristysmoduulijärjestelmä pakosarjoille. /1/

Adi-NG ja Adi-NGr eristysjärjestelmän ydinvoimaloihin (**Kuva 3.**). Adi-NG on laadukas eristysmoduulijärjestelmä jolla saavutetaan etuja koko elinkaaren ajan. Ohuesta ja kevyestä rakenteesta huolimatta sillä on korkea eristyskyky ja kestävä rakenne. Moduulia on helppo käsitellä jonka vuoksi se on nopea asentaa ja purkaa. Koska ydinvoimaloissa eristystöistä vastaava henkilökunta altistuu neljä kertaa suuremmalle säteilyannokselle kuin muut ydinvoimalatyöntekijät, nopea asennus ja purkaminen on tärkeää säteilyn vähentämisen vuoksi.

Adi-NGr on refleктоiva ohutlevylevystä valmistettu eristysmoduulijärjestelmä ydinvoimaloihin. Se sisältää ainoastaan puolet materiaaleista verrattuna muihin ja on paljon ohuempi sekä kevyempi vaihtoehto.



Kuva 3. Adi-Ng ja Adi-NGr eristysmoduulijärjestelmät ovat tarkoitettu ydinvoimaloihin. /1/

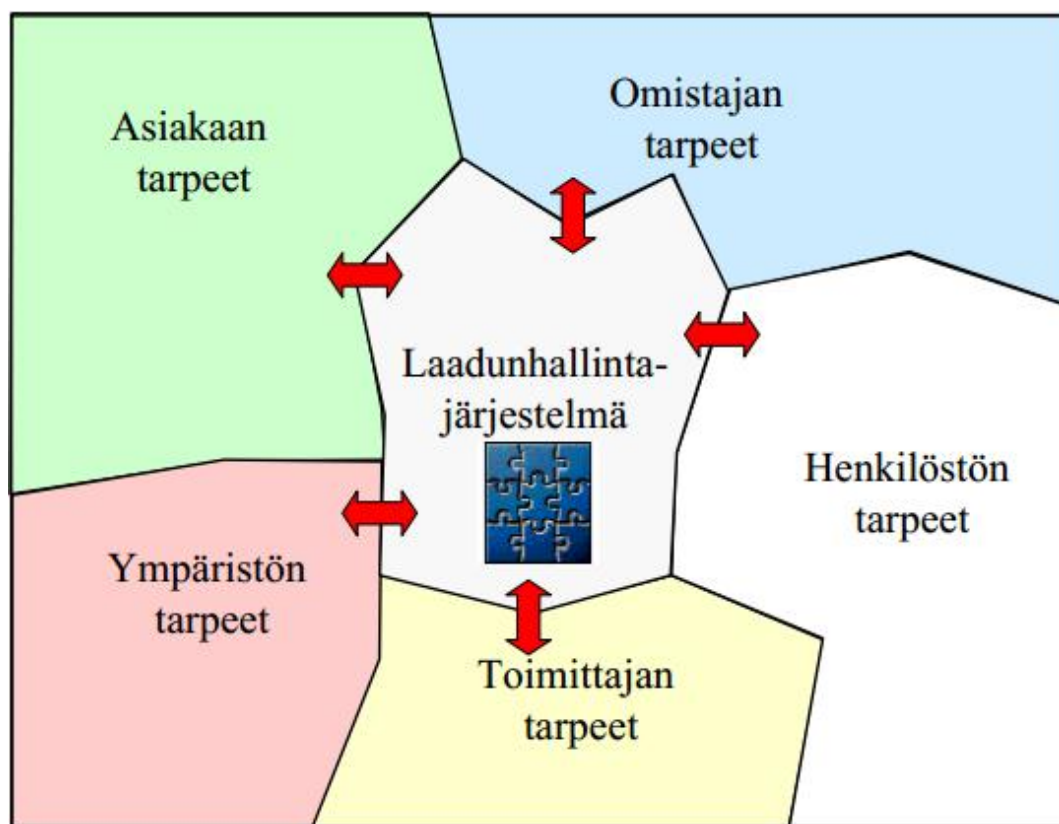
Adi-Fbox on putkiin mukautuva kotelo (**Kuva 4.**), mikä estää vaarallisten aineiden ruiskun henkilökunnan päälle laippojen tai venttiilien rikkoutuessa. Tarvittaessa eristeen lisäys on mahdollista.



Kuva 4. Adi-Fbox on putkiin mukautuva eristysjärjestelmä. /1/

2 ISO 9000- laatujärjestelmä

ISO 9000 on standardisarja laadunhallintaan ja – varmistamiseen, mikä sisältää useita tunnettuja standardeja. Nämä standardit antavat puitteet ja työkalut yrityksille ja organisaatioille jotka haluavat varmistaa, että heidän tuotteensa ja palvelunsa täyttävät sidosryhmien vaatimukset (**Kuva 5.**). ISO 9000- standardien käyttö on vapaaehtoista ja niitä voidaan soveltaa kaiken kokoisissa sekä tyyppisissä organisaatioissa ja niitä käytetäänkin laajasti erilaisissa organisaatioissa ympäri maailmaa. /5/



Kuva 5. ISO 9000- standardi varmistaa, että organisaatio täyttää sidosryhmien vaatimukset. /14/

ISO 9000- standardiperhe sisältää

- **ISO 9000- Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto**, mikä sisältää perussanaston sekä määritelmät.

- **ISO 9001- Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset.** Tämä sisältää standardivaatimuksia organisaatiolle asiakkaan tarpeiden ja odotusten täyttämiseksi ja tyytyväisyyden aikaansaamiseksi tuotetarjonnassa. Standardi on laadunvarmistusta varten.
- **ISO 9004- Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli.** Tarkastelee laatujohtamisen tehokkuutta.
- **ISO 19011- Guidelines for auditing management systems.** Antaa ohjeita ulkoista ja sisäistä auditointia varten. /5/

Standardin mukaan tuotteen tai palvelun laatu tarkoittaa sitä, miten kohteen ominaisuudet täyttävät sidosryhmien vaatimukset. Vaatimukset sisältävät tarpeet ja odotukset. Laadunhallinnan tarkoituksena on organisaation johtamistoiminnan vaikuttamiseen laadun syntymiseen tehokkaasti. Laadunhallinta on siis koordinoituja toimenpiteitä organisaation suuntaamiseksi ja ohjaamiseksi täyttämään sidosryhmien tarpeet ja odotukset. Laadunvarmistuksella tarkoitetaan toimenpiteitä joilla suuntaudutaan organisaatiosta ulospäin saavuttaakseen luottamuksen ja vahvistaakseen sidosryhmien joukossa, että organisaatio pystyy täyttämään kaikki vaatimukset. Laadunvarmistus on yksi laadunhallinnan osa-alue. /6/

Kun puhutaan laadunhallintajärjestelmästä, se ei tarkoita, että organisaation täytyisi rakentaa erityinen laadunhallintajärjestelmä, vaan sen tarkoitus on laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen näkökohtien toteuttaminen järjestelmällisesti organisaation liiketoimintajärjestelmässä ja sen johtamisessa. Erityisesti ISO 9001- standardin päälle ei voida perustaa johtamisjärjestelmää, vaan se toimii yleisten vaatimusnäkökohtien määrittelynä organisaation johtamiselle laadunhallinnan kannalta. /6/

Yrityksen on järjestettävä sisäinen tai ulkoinen auditointi organisaatioon jotta varmistutaan laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen kriteerien täyttymisestä. Mikäli organisaatio halutaan sertifioida ISO 9001 vaatimusten täytyessä, suorittaa kolmas kaupallinen osapuoli auditoinnin. /5/

2.1 ISO 9001- laadunhallinta

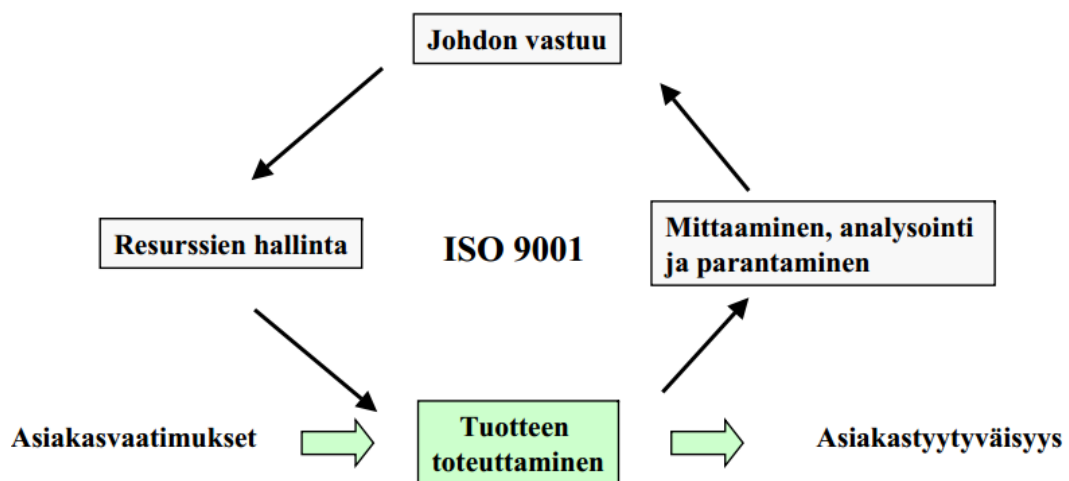
ISO 9001- standardi perustuu jatkuvan parantamisen filosofiaan ja se toimiikin erinomaisena työkaluna liiketoiminnan, prosessien ja johtamisen kehittämisessä. Se on maailman tunnetuin ja käytetyin johtamismalli.

ISO 9001- laatujärjestelmä auttaa organisaatiota analysoimaan omat prosessit ja asiakastarpeet tukien tavoitteiden saavuttamisessa, ollen siis oleellinen tekijä organisaation menestyksessä. /19/

Laadunhallintajärjestelmä

- antaa raamit organisaation toiminnalle, hahmotuksen kokonaisuudelle ja toimintaympäristölle
- löytää organisaation keskeisimmät sidosryhmät ja niiden odotukset ja tarpeet
- lisää asiakkaiden luottamusta
- parantaa toimeksiantojen hallintaa
- tekee hyvät käytännöt läpinäkyviksi ja niiden vieminen käytäntöön
- auttaa löytämään ongelmakohdat nopeammin prosessien dokumentoinnin avulla.

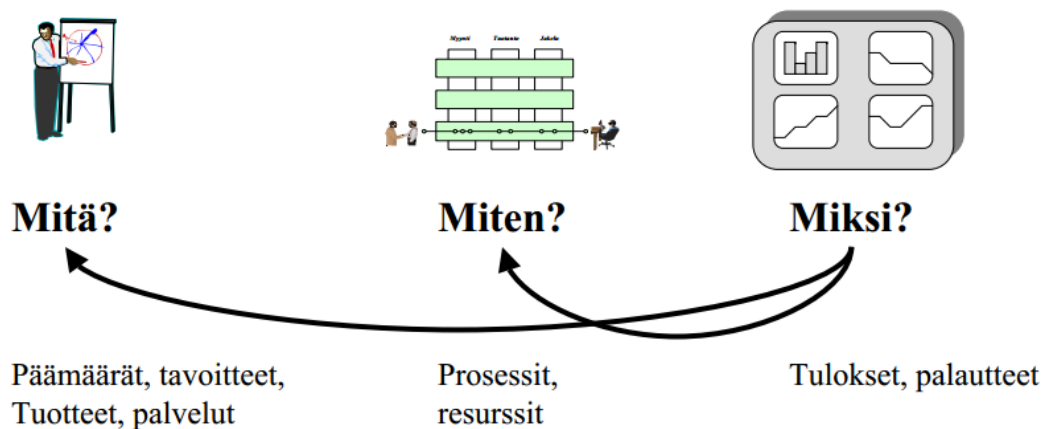
ISO 9001- standardi koostuu laadunhallintajärjestelmästä, johdon vastuusta, resurssienhallinnasta, tuotteen toteuttamisesta (prosessit) sekä seurannasta (**Kuva 6.**). /19/



Kuva 6. Laatu järjestelmässä täytyy ottaa huomioon useita eri osa-alueita. /14/

Laatu järjestelmän toiminnan periaatteita voidaan kuvata seuraavasti (**Kuva 7**):

1. Yrityksen johto asettaa yritykselle tavoitteet. Tavoitteet saadaan asiakkaan vaatimuksista, lupauksista, liikeideasta ja taloudellisesta näkökulmasta.
2. Varataan riittävät resurssit jotka tukevat tavoitteita.
3. Prosessien avulla tuotetaan tuotteita ja palveluita, jotka muodostuvat vaiheista ja tehtävistä. Kehityskohteille luodaan ohjeet.
4. Tulosten mittaamisella seurataan kehityksen suuntaa, prosessien tehokkuutta ja asetetaan uusia tavoitteita.
5. Tiedot ja analyysit käsitellään säännöllisesti. /15, 14, 12/



Kuva 7. Laatu järjestelmän toiminnan periaatteita. /14/

Laatujärjestelmän edut ovat yleisellä tasolla

- organisaation tukeminen toiminnan ja prosessien jatkuvassa kehittämisessä
- asiakkaiden laatuodotuksiin vastaaminen
- auttaminen kansainvälisillä markkinoilla sen tunnustettavuuden vuoksi
- kolmannen osapuolen antama todiste laadusta
- henkilöstön osallistumisen, motivaation ja tietoisuuden parantaminen asiakastarpeista ja vastuunjaon selkeyttäminen
- riskienhallinnan parantaminen
- työkaluna toimiminen toimittajasuhteiden kehittämisessä
- yrityskuvan tukeminen sertifiointimerkin avulla. /4/

Tarkastellaan seuraavaksi ISO 9001- standardin koostumusta sekä niiden etuja.

2.2 Laadunhallintajärjestelmä

Organisaation tulee ISO 9001- standardin mukaisesti luoda, dokumentoida ja toteuttaa laadunhallintajärjestelmä, ylläpitää sitä ja parantaa jatkuvasti sen vaikuttavuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että prosessit ja niiden vuorovaikutukset määritellään ja asetetaan niiden toiminnalle valvonnan menetelmät sekä kriteerit. Lisäksi prosesseille varmistetaan tarvittava resurssien ja informaation saatavuus. Prosesseja mitataan, valvotaan, analysoidaan ja parannetaan jatkuvasti. /19/

2.3 Dokumentointi

Yritykselle laaditaan laatukäsikirja ja laatupolitiikka sekä tavoitteet dokumentoidaan. Laadunhallintajärjestelmässä tarvittavia asiakirjoja hallitaan vaatimusten mukaisesti. Dokumentaation laajuuteen vaikuttavat mm. organisaation toiminnan luonne, koko, käyttäjien tarpeet ja osaaminen sekä asiakas- tai lainsäädännölliset vaatimukset.

Laadunhallintajärjestelmä edistää

- tuotteiden hyvää laatua ja laadun parantamista
- hyvien käytäntöjen vakiinnuttamista
- henkilöstön perehdyttämistä

- tuottavuuden ja jäljitettävyyden varmistamista
- objektiivisen todistusaineiston hankkimista
- järjestelmän tehokkuuden arviointia. /12/

2.4 Johtaminen

Johto näyttää suunnan organisaatiolle osoittamalla asiakastarpeiden, lainsäädännön ja viranomaisten vaatimusten täyttämisen tärkeyden. Lisäksi johto asettaa laatupolitiikan ja tavoitteet jota se seuraa suorittamalla johdon katselmuksia. Johdon tulee ymmärtää asiakkaiden vaatimukset ja toteuttaa niitä asiakastytyväisyyden lisäämiseksi.

Ylimmän johdon tehtävänä on varmistaa, että politiikka on toiminnan tarkoituksen mukaista ja perusta laatutavoitteille, organisaatio sitoutuu jatkuvaan parantamiseen, viestintä ja ymmärtäminen toimii organisaatiossa ja näiden soveltuvuutta katselmoidaan. /12, 19/

Johtamisella on useita etuja, esimerkiksi

- tehtävät selkeytyvät
- toimivat käytännöt tunnistetaan ja informoidaan
- henkilöstö tiedostaa tavoitteet ja tavat niiden saavuttamiseen
- asiakaspalvelu selkeytyy
- asiakasvaatimukset tunnistetaan
- koneiden ja laitteiden häiriöt pienentyvät
- menestystekijät määrittyvät tullen koko organisaation tietoon
- kokouskäytännöt saadaan toimiviksi ja johdon mukaisiksi. /15/

2.5 Resurssit

Resursseja varataan laatujärjestelmän tavoitteiden toteuttamiseen, jatkuvaan parantamiseen ja lisäksi asiakastytyväisyyden lisäämiseen (tilat, laitteet, IT jne.).

Pätevyyttä vaativiin tehtäviin käytetään koulutettua, ammattitaitoista ja kokenutta henkilöstöä. Osaamistarpeet tunnistetaan, koulutus suunnitellaan ja toteutetaan.

Koulutuksesta, kokemuksesta, harjoittelusta ja pätevoitymisestä tehdään tallenteet.

Työtilat, välineet, tietojärjestelmät, laitteet ja ohjelmistot ovat vaatimusten ja asiakastarpeiden mukaiset sekä niitä ylläpidetään. Työympäristö turvaa tuotevaatimusten täyttämisen. Tämä sisältää inhimilliset tekijät, kuten motivaation ja henkilöstön tyytyväisyyden sekä fyysiset olosuhteet, kuten lämpötilan, valaistuksen ja melun. /12, 19/

Resurssien hallinnalla saadaan mm. seuraavia hyötyjä:

- resurssit saadaan tehokkaaseen käyttöön
- hävikki pienentyy
- koulutustarpeet tunnistetaan
- oikeat henkilöt oikeissa tehtävissä oikeaan aikaan
- tilat, laitteet ja koneet ovat tehokkaassa käytössä
- päällekkäiset työt poistetaan
- työntekijät ymmärtävät oman työn vaikutuksen muiden töihin. /15/

2.6 Prosessien hallinta

Toteutusprosessi suunnitellaan ja kehitetään eikä toteutusprosessi voi olla ristiriidassa muiden prosessien kanssa. Toteutusprosessille määritetään tavoitteet, vaatimukset, resurssit, tarkastukset ja hyväksymiskriteerit ja tuotevaatimusten täyttymisen osoittavat tallenteet.

Asiakkaan, omat ja lakisäätöiset vaatimukset tunnistetaan ja ymmärretään sekä vaatimuksille ja omalle kyvykkyydelle pidetään katselmuksia. Pidetään hyvä yhteydenpito asiakkaan kanssa (mm. tuotetiedot, tiedustelut, palautteet).

Organisaation tulee suunnitella ja ohjata tuotteen suunnittelua ja kehittämistä. Suunnittelulle ja kehittämiselle kerätään lähtötiedot sekä lopuksi tulostiedot. Ne katselmoidaan ja todennetaan jonka jälkeen kelpuutetaan.

Organisaation tulee varmistaa, että ostettu tuote täyttää määritellyt ostovaatimukset. Ostoprosessissa toimittajat arvioidaan, valitaan ja niitä valvotaan. Yksikäsitteiset ostoasiakirjat laaditaan, toimituksia valvotaan ja vastaanottotarkastus tehdään omissa tai toimittajan tiloissa.

Organisaation tulee suunnitella ja toteuttaa tuotanto ja palveluiden tuottaminen hallituissa olosuhteissa. Toimintatavoille määritellään selkeät vaatimukset ja tuotantoon liittyvät prosessit kelpuutetaan. Tuote tulee olla tunnistettavissa sekä sen tila tulee olla määriteltävissä seuranta- ja mittausvaatimusten kaikissa toteuttamisvaiheissa.

Mittauslaitteet valitaan ja kalibroidaan määräajoin jotta ne täyttävät mittausvaatimusten edellyttämän mittauskyvyn. Suojataan vaurioitumiselta. /12, 19/

Prosessien hallinnalla saavutetaan mm. seuraavia etuja:

- turha työ vähenee selkeämpien prosessien johdosta
- henkilöstö tuntee prosessin ja oman roolinsa tärkeyden
- laatu, toimitusaika ja toimitusvarmuus paranee
- kustannusten syntyä ja jakautumista voidaan seurata prosessin työtehtävien kesken
- toiminnot tulevat läpinäkyviksi
- työvaiheiden riskit tunnistetaan. /15/

2.7 Mittaus, analysointi ja parantaminen

Organisaation tulee käyttää sopivia menetelmiä laadunhallintajärjestelmän prosessien seurantaan ja tarvittaessa niiden mittaukseen. Menetelmien tulee osoittaa prosessien kyky saavuttaa suunnitellut tulokset. Jos suunniteltuja tuloksia ei saavuteta, organisaation tulee tehdä tarvittavat korjaukset ja korvaavat toimenpiteet. Seuranta ja mittaamista voidaan tehdä asiakasnäkemyksen selvittämisenä ja auditointina.

Poikkeaville tuotteille luodaan valvontajärjestelmä ja tunnistus- ja valvontamenettelyt. Poikkeavien tuotteiden tahaton käyttö tai jakelu estetään, sekä laaditaan menettelyohje, jossa määritellään ohjaustoimenpiteet joiden avulla poikkeavaa tuotetta käsitellään. /19/

Organisaation tulee määrittää, kerätä ja analysoida tarkoituksenmukaista tietoa, jotta se voi osoittaa laadunhallintajärjestelmänsä soveltuvuuden ja vaikuttavuuden sekä arvioida, millä alueilla laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta voitaisiin jatkuvasti parantaa. /19/ Tietoa verrataan suunnitelmiin ja tavoitteisiin, sen soveltuvuutta ja tehokkuutta arvioidaan sekä tunnistetaan parannuskohteet. Jatkovaa parantamista toteutetaan. /12/

Mittauksella, analysoinnilla ja parantamisella on mm. seuraavia etuja:

- voidaan tarkkailla toiminnan kehittymistä ja tavoitteissa pysymistä
- vastataan asiakkaan toiveisiin ja tarpeisiin
- poikkeamiin voidaan puuttua nopeasti
- tiedonkulku on avointa ja tehokasta
- suorituskkyä voidaan mitata eri tasoilla. /15/

3 PROSESSIKUVAUS

Tunnistaessamme prosesseja, etsitään yhteisiä nimityksiä työkokonaisuuksille joita tehdään asiakkaille tai yrityksessä sisäisesti. /11/

Prosessiajattelun perusideana on arvon syntyminen asiakkaalle peräkkäisten toimintojen ketjussa. Prosessimallintamisella tarkoitetaan em. ketjujen kuvaamista graafisesti ja/tai sanallisesti, jolloin ymmärrys toiminnasta selkiytyy ja toiminnan kehittäminen on helpompaa. /16/

Prosessimallinnuksessa tuotetaan prosessikuvaus joko nykytilasta tai tavoitetilasta. Nykytilan kuvausta käytetään nykyisen toimintatavan ymmärtämiseen ja millä tavalla eri tekemiset liittyvät toisiinsa. Tavoitetilan kuvauksella tarkoituksena on toimia suunnitelmana tulevan toimintatavan toteutukseen ja jalkautukseen. Prosessien parantamiseen käytetään erilaisia tekniikoita, jotta löydetään ongelmakohdat ja asiakaslähtöisyys täten paranisi. Prosessia voidaan lähteä kehittämään useilla eri tavoilla ilman, että siitä on tehty määrämuotoinen prosessikuvaus. Riittää, että prosessi ymmärretään. /2/

Prosessien kehittäminen liittyy poikkeuksetta organisaation muuhun kehittämiseen ja suunnitteluun. Sen pohjana täytyykin olla samat visiot, strategiat ja toimintaperiaatteet jotka ovat ohjaamassa organisaation toimintaa. Muutosten täytäntöönpano- ja käyttöönottovaiheeseen johdon on varattava riittävät resurssit eikä muutos saa jäädä kertatyöksi, vaan sen tulee johtaa jatkuvaan kehittämiseen ja vaikutusten mittaamiseen.

Prosessin kehittämisen laajuus vaihtelee laajoista kehittämishankkeista jatkuvaan muutokseen. Kehittäminen käynnistyy yleensä ongelmasta johon haetaan ratkaisua. Esimerkiksi laaja kehittämishanke voi sisältää uusien menetelmien käyttöönoton, mutta yleensä muutoksen tavoitteena on jonkin prosessin osa-alueen kehittäminen. /9/

3.1 Prosessikuvauksen hyödyt

Prosessien kuvaamisesta saadaan monia eri hyötyjä. Hyödyt on listattu tekstinä sekä kuvana (**Kuva 8.**):

- kokonaiskuvan hahmotus paranee
 - vastuunjako selkenee
 - toiminnasta löytyy kehittämiskohteita
 - prosessikuvaus muodostaa laatu järjestelmän rungon
 - tietoa siirretään organisaation sisällä avainhenkilöiltä muiden käyttöön.
- Tästä on hyötyä erityisesti omistajan tai sukupolven vaihdoksen yhteydessä. /16/



Kuva 8. Yksityiskohtaisempia hyötyä. /11/

Prosessikuvaukset ovat myös prosessien johtamisen, hallinnan ja parantamisen apuväline jotka auttavat kokonaisuuksien hallitsemisessa sekä prosessien ja toimijoiden vastuun jäsentämisessä. Prosessikuvauksia käytetään lisäksi perehdytykseen, kouluttamiseen sekä tietojärjestelmien kehittämiseen. Kun prosessit kuvataan yhtenäisellä tavalla niin prosesseihin tutustuminen, yhteistyön

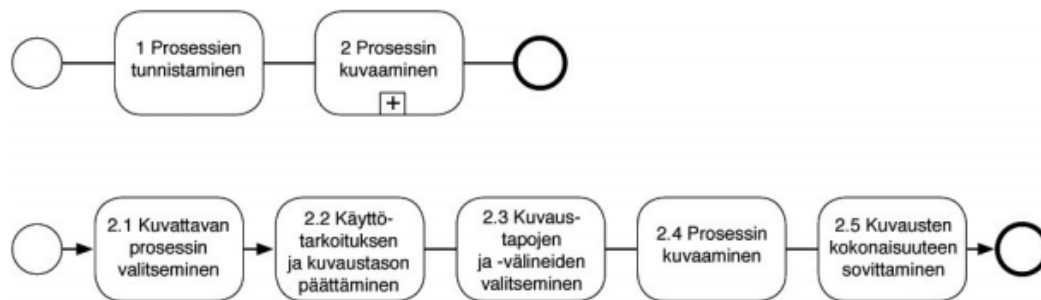
suunnittelu ja toteuttaminen organisaation sisällä ja organisaatiorajan ulkopuolella helpottuu. /9/

Mikäli prosessikuvausta käytetään kehittämiseen (tavoittilan kuvaamiseen), silloin tavoitteena on usein toiminnan tehostaminen, toiminnan laadun ja palvelutason parantaminen, ongelmatilanteiden hallinta sekä kustannussäästöt. Tämä tarkoittaa käytännössä asioiden keskittämistä uudestaan, päällekkäisten työvaiheiden poistoa ja/tai rinnakkaisten työvaiheiden lisäämistä läpimenoajan lyhentämiseksi. Yleensä myös parannetaan prosessin mitattavuutta, vähennetään moninkertaisten hyväksyntöjen tarvetta sekä parannetaan prosessin luotettavuutta ja käytettävyyttä. Prosessien kehittämisen vuoksi muodostetaan usein uusia työtiimejä tai organisoidaan prosessit uudella tavalla. /9/

3.2 Prosessin kuvaamisen vaiheet

Usein prosessin kuvaaminen aloitetaan kehittämistarpeen havaitsemisesta. Tämä voi tarkoittaa työnkulun järjeistämistä koko organisaation toiminnan muokkaavaan yllätason strategiaan. Koska prosessien kehittämisen tavoitteena on jatkuva parantaminen, käydään kehittämisprosessi läpi aina tarpeen vaatiessa.

Lähtökohtana prosessien kuvaamisessa on pidettävä kuvauksen perimmäinen syy. Niiden täytyy palvella tarkoitusta ja niiden on hyödytettävä toimintaa. Prosessin kuvaaminen alkaa niiden tunnistamisesta ja kuvattavan prosessin valinnasta. Seuraavaksi päätetään sen käyttötarkoitus, kuvauksen tarkkuus (taso) sekä luodaan prosessin perustiedot. Tässä vaiheessa on laadittava prosessikaavio sekä toiminnot- taulukko. Prosessikuvaus sovitetaan organisaation prosessikarttaan sekä kokonaisuuteen. Havainnollistava kuva prosessin kuvaamisen etenemisestä alla (**Kuva 9.**). /9/



Kuva 9. Prosessin kuvaamisen vaiheet graafisessa muodossa. /9/

3.3 Prosessin tunnistaminen ja omistajat

Kuvaamisen lähtökohtana toimii organisaation johdon tunnistamat prosessit ja niille määritetyt omistajat. Prosessin omistaja määrittää prosessin alun sekä lopun. Tunnistamisen jälkeen ne prosessit jotka toteuttavat organisaation tehtäviä ja tavoitteita ryhmitellään ja nimetään. /9/ Prosessit ryhmitellään ydin- ja tukiprosesseiksi, joista ydinprosessit ovat yritykselle menestymisen kannalta tärkeimmät, sillä ne tuottavat toimiessaan kilpailuetua ja niiden avulla yritys tuottaa asiakkaalle arvon. Mikäli ydinprosessit eivät toimi, ne tuottavat suuria kustannuksia sekä menetyksiä yritykselle. Tukiprosessien avulla mahdollistetaan ydinprosessien toteuttaminen. /16/

3.3.1 Kuvattavan prosessin valinta

Prosessien tunnistamisen ja ryhmittelyn jälkeen prosessin alku ja loppu määritetään valitsemalla ja rajaamalla kuvattava prosessi. Prosessin rajauksessa voidaan esimerkiksi varmistaa, että prosessi alkaa ja päättyy asiakkaaseen.

Rajauksessa täytyy ottaa huomioon sen tarkoituksenmukaisuus ja hallittavuus sekä kuvaustaso. Jos rajausta tehdään liian löysästi voi prosessista tulla vaikeasti hallittava ja hahmotettava, kun taas liian tiukka rajausta ei anna uutta informaatiota eikä lisäarvoa. /9/

3.3.2 Käyttötarkoitus sekä kuvaustaso

Prosessille määritetty omistaja päättää kuvaustason. Ensimmäisenä selvitetään prosessin kuvauksen syy sekä tarkoitus, josta jälkimmäinen määrittää kuvauksen

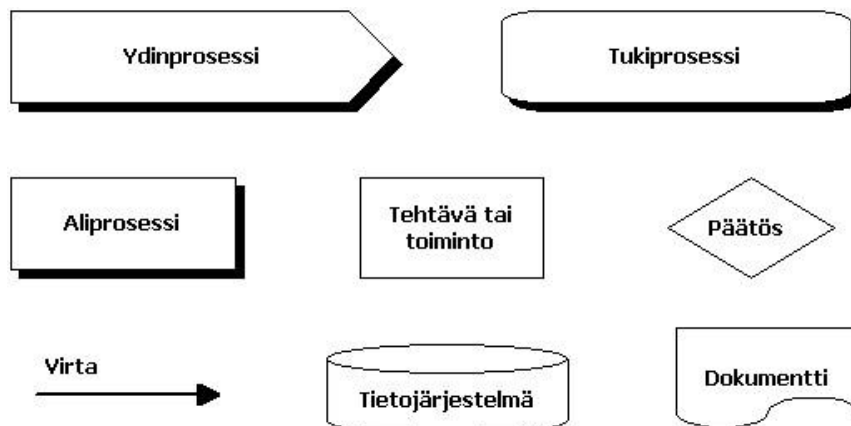
tason. Kuvaustarkkuus on yksityiskohtaisempi, mikäli sitä käytetään esimerkiksi työntekijän perehdyttämiseen mitä johdon tahtoon. Prosessikuvaus on hyvä aloittaa perustietojen laadinnasta. Tämä helpottaa kuvaustason päättämistä. Myös prosessiin osallistuvien tehtävät sekä vastuut on selvitettävä ennen mallinnusta. /9/

Erityisen tärkeää on määritellä kuvataanko yrityksen nykyistä toimintaa vai tavoitetilaa. Mikäli halutaan ratkaista jokin tietty ongelma tai selkeyttää vastuuta, tulee kuvastason olla tarkka. Jos suunnitellaan uutta prosessia, se voidaan kuvata suoraan tavoitetilaan karkeasti ja myöhemmin selkeyttää sekä määritellä tarkat työohjetason kuvaukset. /16/

3.3.3 Kuvaustavan ja -välineiden valinta

Kuvaustason valitsemisen jälkeen valitaan kuvaustavat ja – välineet. Peruseriaatteena kuvaukset ovat sitä muodollisempia mitä tarkemmalla tasolla sitä kuvataan. Prosessia kuvattaessa on hyvä miettiä minkälainen prosessikaavio luodaan, mitkä ovat prosessin vaiheistukset ja työvaiheet, sekä ketkä ovat osallisena prosessin vaiheissa. Kuvauksessa huomioidaan myös mihin prosessin vaiheisiin asiakas osallistuu ja millä tavalla. /9/

Tällä tavoin kuvauksista tulee yhdenmukaiset sekä loogiset ja kaikki ymmärtävät toistensa tekemät kuvaukset oikealla tavalla. Tätä varten käytettävät symbolit, käsitteet ja nimeämiskäytännöt sovitaan ja määritellään alussa mallinnusryhmän keskuudessa (**Kuva 10.**). /16/



Kuva 10. Esimerkki sovituista symboleista. /16/

3.3.4 Kuvausten sovittaminen kokonaisuuteen

Viimeisessä vaiheessa prosessien kuvaus sovitetaan kokonaisuuteen. Kuvaukset voidaan liittää osaksi organisaation prosessikarttaa, jolloin viimeistään nähdään kaikki prosessin liittymäpinnat prosessien välillä. Prosessien omistajien on huolehdittava, että prosessit kuuluvat organisaation kokonaisarkkitehtuuriin kuulumalla johonkin suurempaan kokonaisuuteen.

Eri tasojen prosessikuvaukset eivät voi olla ristiriidassa keskenään, vaikka kaikilla tasoilla ei näytetä kaikkia prosessien vaiheita tai niiden tietoja. Kuitenkin tarvittaessa prosessi täytyy olla avattavissa niin syvälle, että siitä voidaan tunnistaa jokainen toimija ja toiminto, syntyvä tieto tai asiakirja. /9/

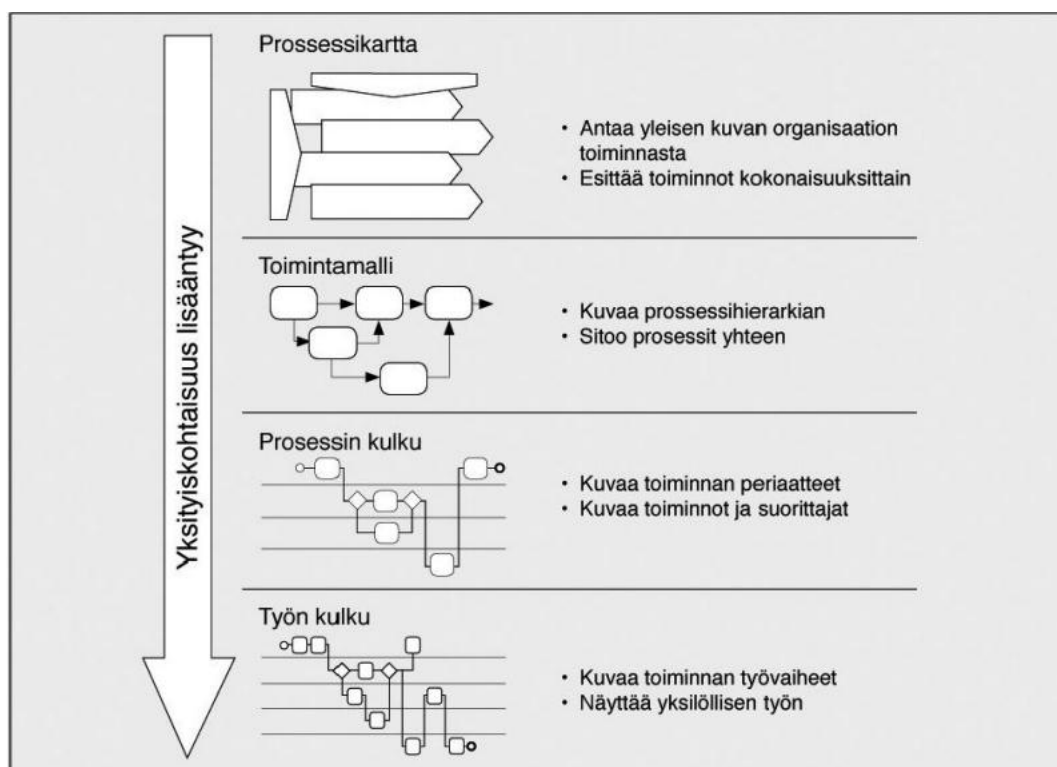
3.4 Kuvaustasot

Eri toimintojen kuvausten on hyvä pysyä mielekkäinä ja selkeinä, joten ydin- ja tukiprosessit pilkotaan pienempiin tarkkuustason osiin. Ymmärrettävyyden ja luettavuuden vuoksi prosessikaavion olisi hyvä sisältää ainoastaan samantasoisia kokonaisuuksia ja sen tulisi mahtua yhdelle sivulle. Nämä osat muodostavat selkeän ja loogisen kokonaisuuden josta yrityksen olennainen tekeminen ja tarvittavat resurssit, osaaminen ja tieto löytyvät helposti. /16/

Prosessin kuvauksessa tulee selvittää kuinka tarkalla tasolla kuvaus laaditaan ja mihin käyttötarkoitukseen, sillä sen tulee välittää tarpeellinen ja olennainen

informaatio. Prosessidokumentteja ovat perustietolomake, prosessikaavio sekä toiminnot- taulukko. JHS152- suosituksessa prosessit jaetaan neljään eri kuvaustasoon (**Kuva 11.**) :

- prosessikartta
- toimintamalli (prosessitaso)
- prosessin kulku (toimintotaso)
- työn kulku. /9/



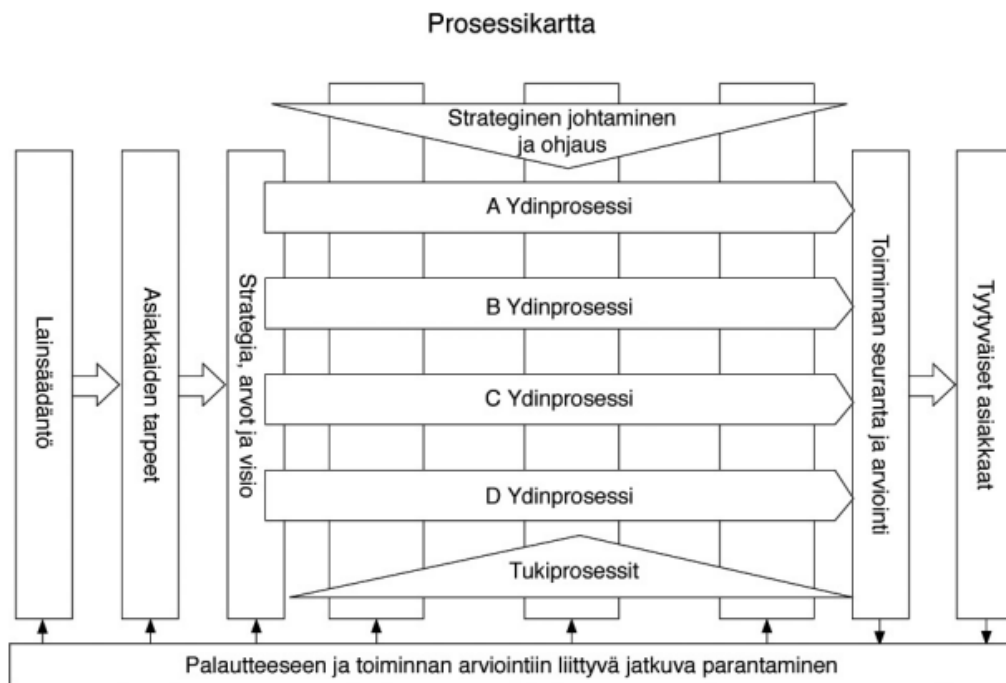
Kuva 11. Prosessitasot ja niiden sisällöt. /9/

3.4.1 Taso 1. Prosessikartta

Prosessikartta on kuvausten karkein taso, jossa kuvataan organisaation toiminnot kokonaisuuksittain (**Kuva 12.**). Tehtävänä on esittää kokonaiskuva organisaation toiminnasta, eli yleensä ydin- ja tukiprosessit, pelkistetty organisaatio ja toimintaympäristö. Prosessien väliset riippuvuudet ja liittymät eivät näy tällä tasolla.

Ydinprosesseista selviää organisaation tavoitteet ja mihin pyritään. Tukiprosessit mahdollistavat ydinprosessien toiminnan. Prosessikarttaa tehtäessä on otettava huomioon:

- organisaation rakenne
- ohjaavat prosessit
- ydin- ja tukiprosessit
- tiedon tuottajat ja toimittajat
- lisäarvoa saavat asiakkaat. /9/



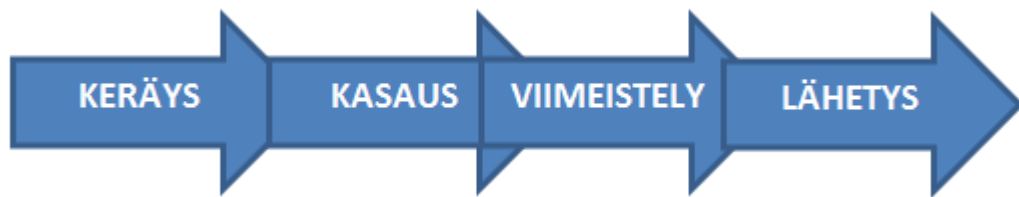
Kuva 12. Esimerkki prosessikartasta. /9/

3.4.2 Taso 2. Toimintamalli

Toimintamallissa prosessit jaetaan alemman tason osaprosesseiksi ja tehdään prosessihierarkia. /7/ Tällä tasolla toimintaa kuvataan tarkemmalla tasolla jossa määritellään prosessien väliset riippuvuudet, vuorovaikutus sekä rajapinnat muuhun ympäristöön. Tämä taso antaa johdolle kokonaiskuvan toiminnasta sitoen prosessit yhteen ja antaen kuvan prosessien kulusta ja vaikuttavista tekijöistä. Toimintamalli

- kuvaa, miten ydinprosessi jakaantuu osaprosesseiksi, prosessien tarkoituksen ja niiden tuotokset
- nimeää ja numeroi osaprosessit
- kuvaa osaprosessien tavoitearvot, mittarit ja menestystekijät
- määrittelee prosessin omistajat ja vastuut
- kuvaa osaprosessien välisen vuorovaikutuksen ja työnohjauksen kulun
- kuvaa prosessien ympäristön
- kuvaa asiakkaan prosessien liittymät
- kuvaa liittymät sidosryhmiin
- kuvaa karkeasti liittymät taustajärjestelmiin. /9/

Kuvauksen yksityiskohdat voivat vaihdella esimerkiksi palveluprosessin ja tuotantoprosessin välillä. Esimerkkinä toimintakaavio yksinkertaisesta tuotannosta (**Kuva 13.**).



Kuva 13. Esimerkki yksinkertaisen tuotannon toimintamallista.

3.4.3 Taso 3. Prosessin kulku

Tällä tasolla toiminta kuvataan toimintamallia tarkemmin, joten prosessit ja osaprosessit jakautuu toiminnoiksi, tehtäviksi, osatehtäviksi ja toimenpiteiksi, jonka lisäksi resurssit ja vastaavat toimijat voidaan liittää kuvauksiin. Tämä taso tuo nykyiset ongelmat toiminnassa esiin.

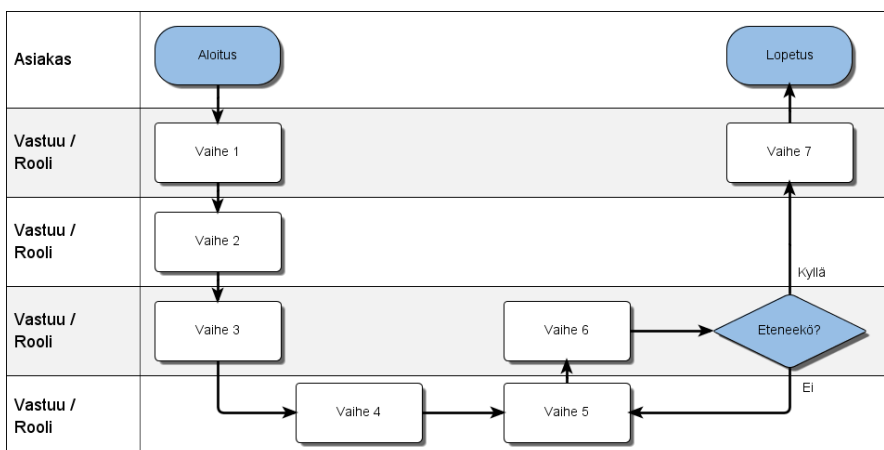
Osaprosesseille, toiminnoille, tehtäville ja syötteille annetaan nimet ja niiden tiedot sekä tarkoitus kuvataan. Lisäksi osaprosesseille ja tehtäville luodaan hierarkkinen numerointi tai muu tunnistettava tapa. Prosessin mahdollinen asiakas tulee nimetä, esimerkiksi ”kokoontuolinja 2”. Prosessin syötteet ja tuotokset kuvataan, kuten myös informaation kulku prosesseille, sidosryhmille ja

taustajärjestelmille. Tehtäville määritetään suorittajat. Nämä tiedot selviävät graafisesta esityksen, toiminnot- taulukon ja perustietolomakkeen paketista.

Prosessin kuvaus koostuu toisiaan täydentävistä toiminnot- taulukosta (**Taulukko 1.**), graafisesta kuvauksesta (**Kuva 14.**) sekä perustietolomakkeesta (**Taulukko 2.**). Niistä täytyy löytyä kaikki tarpeelliset asiat selkeänä ja johdonmukaisena. /9/

Taulukko 1. Esimerkki toiminnot- taulukosta. /9/

A Perheiden tukeminen				
Osaprosessi	Toiminnot	Tehtävät	Toimijat	Tulostila/suoritteet
A1 Osaprosessi	A1.1 Toiminto	A1.1.1 Tehtävä		
	A1.2 Toiminto	1.1.2.1 Tehtävä		
A2 osaprosessi	A2.1 toiminto	1.2.1.1 tehtävä		



Kuva 14. Esimerkki graafisesta kuvauksesta. /16/

Taulukko 2. Esimerkki perustietolomakkeesta. /16/

1	Prosessin nimi	
2	Kuvauksen laatija ja laadintapäivämäärä	
3	Kuvauksen hyväksyjä ja hyväksymispäivämäärä	
4	Versionumero	
5	Prosessin tarkoitus	
6	Prosessin omistaja	
7	Prosessin mallintajat ja mallinnuspäivämäärä	
8	Prosessin lähtötilanne	
9	Prosessin lopputilanne	
10	Prosessin asiakkaat	
11	Prosessin sidosryhmät	
12	Prosessin asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset	
13	Prosessin menestystekijät	
14	Prosessin mittarit	
15	Prosessin keskeiset resurssit ja muut volyymitiedot	
16	Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely	
17	Rajapinnat muihin prosesseihin	

Perustietolomakkeen tarkoitus on selventää, miksi prosessi mallinnetaan sekä kirjata prosessin keskeiset tiedot. Toiminnot- taulukko täytetään samanaikaisesti kun laaditaan graafista kuvausta ja se tukee prosessin kuvaamista. Taulukossa esitetään sanallisesti ja yksityiskohtaisesti ainakin prosessin vaiheet, toiminnot, tehtävät, toimijat, lähtötila ja tulostila. /9/

Prosessin todellisen tilan selvittämistä varten täytyy kerätä oikeat tiedot oikeilta henkilöiltä. Selvitettävät asiat ovat ainakin:

- prosessin tarkoitus
- prosessin asiakkaat
- prosessin tavoitteet

- prosessin syötteet ja tuotokset
- prosessin vastuut
- prosessikaavio. /16/

3.4.4 Taso 4. Työn kulku

Työn kulku – tasolla prosessi kuvataan toimintatasoa yksityiskohtaisemmin. Tällä tasolla prosessien sisäiset ja ulkoiset riippuvuuden kuvataan tietotyyppeinä, jolloin nähdään missä muodossa tieto liikkuu eri toimintojen välillä, sekä kuvataan toimintojen välinen vuorovaikutus ja työn ohjauksellinen kulku luomalla toiminnoille, tehtäville, osatehtäville ja toimenpiteille hierarkkinen numerointi. Tasolla kuvataan myös asiakkaiden liittymät toimintoihin, sidosryhmiin ja taustajärjestelmiin, tehtävän, toiminnon, osatehtävän ja toimenpiteiden tiedot ja syötteet sekä niistä saatavat tuotokset.

Työn kulkua voidaan käyttää kun halutaan kehittää prosessia tai muodostaa prosessin mukaiset työohjeet. Tällöin on hyvä esittää tarkasti tehtävien väliset yhteydet, niiden sisältö ja suunta. /9/

Tämä opinnäytetyö käsittää nykytilan arvioinnin, joten kolme ensimmäistä tasoa riittävät hyvin prosessin kuvaamiseen eikä työn kulku- tason käyttämisestä saa lisäarvoa tässä tapauksessa.

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

”Tutkimusmenetelmillä tarkoitetaan empiirisen tutkimuksen konkreettisia aineiston hankinta ja – analyysimetodeja tai – tekniikoita, jotka voidaan puolestaan luokitella laadullisiin (kvalitatiivisiin) ja määrällisiin (kvantitatiivisiin) menetelmiin.” /18/

Tutkimusmenetelmiä valittaessa täytyy miettiä mitkä ovat ne aineistot, joilla saadaan parhaiten tietoa tutkimuskohteesta ja millä tekniikoilla tieto saadaan parhaiten aineistosta. Ratkaisujen tulee seurata tutkimusongelmasta. Tyydyttävän lopputuloksen saamiseksi täytyy usein analysoida suuria ja monipuolisia menetelmiä erilaisten tutkimustekniikoiden avulla, mutta tämä on harvoin mahdollista, joten täytyy tehdä valintoja jotka perustellaan hyvin. /18/

4.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa objektiivisuuteen päästään siten, että tutkija pysyy erillään haastateltavasta eikä vuorovaikuta kysymyksen ulkopuolelta. Tutkimuskohdetta käsitellään puolueettomasti. Esitettävillä kysymyksillä ja mittareilla on teoreettiset perustelut. /21/

Kvantitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on saada tietoa, joka on luonteeltaan yleistä, eli on yleistettävissä. Tapa on puhtaasti tilastollis-matemaattinen, jossa tieto käsitellään tilastollisina yksiköinä ja kaikki vähänkään subjektiiviseen tulkintaan viittaavat seikat eliminoidaan. Tutkimus perustuu käsitteisiin tilastoyksikkö, otos ja näyte. Yksittäiset poikkeamat saadaan pois esimerkiksi keskiarvolla, joka osoittaa millä tavalla aineiston kohteet asettuvat keskimäärin ja millä tavalla yksittäinen havainto asettuu suhteessa koko joukkoon. Kvantitatiivisen tutkimuksen aineistona käytetään siis mitattavia suureita eli esimerkiksi ikää, sukupuolta, painoa, tiheyttä ja kimmokerrointa. /22/

Menetelmä sopii esimerkiksi suuria ihmisryhmiä kartoittaviin tutkimuksiin eikä sen avulla saada yksittäistapauksista kattavaa tietoa. /8/

4.2 Kvalitatiivinen tutkimus

Laadullisen tutkimuksen objektisuuden edellytyksenä on, että tutkija ei sekoita omia uskomuksiaan, asenteitaan tai arvostuksiaan tutkimuskohteeseen. Sen sijaan tutkijan täytyy yrittää ymmärtää haastateltavan kohteen ilmaisuja ja näkökulmia. Tutkija pyrkii vuorovaikutukseen haastateltavan kanssa. Tulkintavaiheessa saatu aineisto järjestetään ja ymmärretään. Tulkinna ja ajattelun lähtökohtana on tällöin teoria. /21/

Kvalitatiivista tutkimusta käytetään kun halutaan esimerkiksi tutkia ongelmia, jotka keskittyvät henkilön kokemuksen tai käyttäytymisen paljastamiseen tai kun haluamme ymmärtää ilmiötä, mistä ei tiedetä paljoa. Kvalitatiivinen tutkimus koostuu kolmesta pääosatekijästä:

- Tieto: kerätään usein haastattelujen ja havainnoinnin kautta.
- Tulkitseva tai analyttinen toimenpide: Löydöksistä tai teorioista löydetyn tiedon analysointi.
- Raportti: kirjoitettu tai suullinen.

Jos aineiston keräämisen keinona käytetään haastatteluja, vastaajien mielipiteet kirjataan informaationa ja se analysoidaan myöhemmin. Suurin hyöty kvalitatiivisessa tutkimuksessa on mahdollisuus kerätä alkuperäistä tietoa luonnollisesta ympäristöstä, jonka lisäksi voidaan tulkita ja ymmärtää tarkemmin esiin tulleita käyttäytymisiä, asenteita ja tilanteita. /17/

4.3 Validius ja reliaabelius

Tutkimuksen täytyy olla sekä validi että reliaabeli. Validiteetti ja reliabiliteetti määritellään useasti kahdesta eri näkökulmasta:

- Onko mittaus- tai tutkimusmenetelmä validi ja/tai reliaabeli?
- Ovatko tuloksista johdetut päätelmät valideja ja/tai reliaabeleja?

Validiteetti (pätevyys) kertoo miten tutkimuksessa käytetty mittaus- tai tutkimismenetelmä mittaa sen tutkittavan ilmiön ominaisuutta mitä halutaan

mitata, eli *mittaako tutkimus sitä, mitä sillä on tarkoitus selvittää*. Tutkimuksen kohderyhmän sekä kysymysten on oltava oikeat jotta validiteetti on hyvä. Ensimmäisenä mietitään millainen tutkimusstrategia on validi, jonka jälkeen päätetään millä mittareilla saadaan tuloksia. Menetelmä on valittava sen mukaan, millaista tietoa halutaan. Jos mittaustulokset osoittavat, että saatu tieto vastaa vallalla olevaa teoriaa (tilannetta) tai pystyy tarkentamaan ja parantamaan sitä, silloin tulos on validi. Validiteetin puuttuminen tekee tutkimuksesta arvottoman. /3/

Reliabiliteetti (luotettavuus) kertoo miten luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittaus- tai tutkimusmenetelmä mittaa ilmiötä. Usein reliabiliteetin yhteydessä ilmoitetaan mittavirhe, joka saadaan toistomittauksilla. /3/ Prosessikuvausta tehtäessä mittavirhettä ei voida kuitenkaan ilmoittaa, vaan tärkeintä on, että tuotannon nykytilasta saadaan todellinen kuva.

4.4 Sovellettavuus

Prosessikuvauksen nykytilan arvioinnissa käytetään kvalitatiivista tutkimusta, jossa tietoa kerätään luonnollisesta tilasta (tuotanto) ja mitattavia suureita ei ole, vaan pyritään ymmärtämään ilmiötä (prosessi) josta ei ole vielä tutkimustietoa.

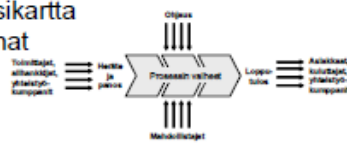
Aineiston kerääminen hoidetaan tuotantotyöntekijöiden haastatteluilla ja tuotannon omakohtaisella havainnoinnilla, joista pyritään keräämään kaikki prosessikuvaukseen tarvittava informaatio. Lisäksi haastatellaan tuotannosta vastaavia toimihenkilöitä ja heidän oletuksiansa tuotannon tapahtumista.

Tuotannossa pyritään tunnistamaan osaprosessit ja tarvittava tieto prosessikuvaukseen prosessien mallin arvioinnin menetelmällä (**Kuva 15.**).

MALLIN ARVIOINTI

1 Hahmota kokonaisuus

- prosessikartta
- rajapinnat
- vaiheet



2.1 Arvioi heräte ja panos

- tarpeet
- tiedot
- materiaalit, osat, komponentit, palvelut

2.2 Arvioi ohjaus

- ohjeet, mallit
- tavoitteet, mittarit
- vastuut, valtuudet
- sopimukset
- arvot, periaatteet, politiikat
- palautteet

2.3 Arvioi mahdollistajat

- henkilöstön taidot ja osaaminen
- laitteet, tilat, välineet

2.5 Arvioi vaiheet

- vaatimukset
- kriittiset työvaiheet ja laadunvarmistus
- tarkastukset, testaukset, valvonta
- ongelmat

2.4 Arvioi lopputulos

- tuote, palvelu, ratkaisu
- jalostettu tieto

3 Lähesty teeman kautta

- esim: kustannukset, tiedonkulku, virheet, riskit, toistuva asiakaspalaute, pullonkaulat, epätasainen kuormitus, akuutti ongelma

11

Kuva 15. Prosessien tunnistaminen. /11/

5 PROSESSIKUVAUS ADIABATIX OY

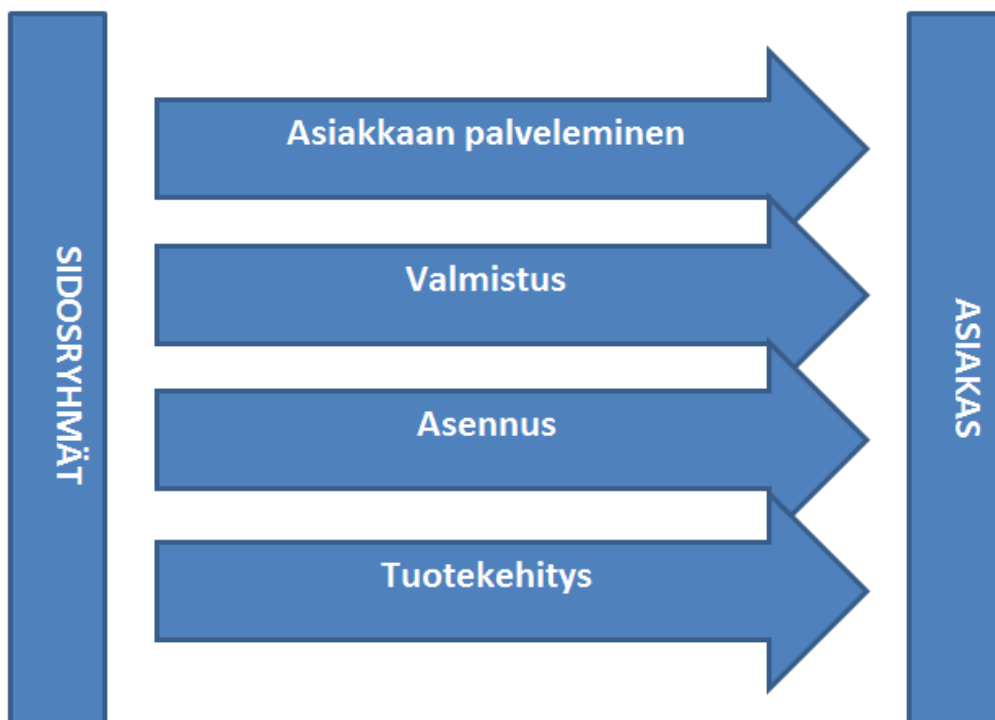
Tästä otsikosta eteenpäin käsitellään Adiatix Oy:n tuotantoa. Prosessikuvauksella kuvataan tuotannon nykytilaa kehitettynä täyttääkseen ISO 9001- standardin vaatimukset.

Kuvaus on tehty kolmella tarkimmalla tasolla, alkaen prosessikartasta, josta valmistuksen ydinprosessia lähdetään pilkkomaan pienemmiksi ja tarkemmiksi kokonaisuuksiksi päätyen lopulta osaproessin prosessinkulkukaavioon.

5.1 Prosessikartta

Prosessikartasta selviää Adiatix Oy:n organisaation kokonaiskuva, ydinprosessit (**Kuva 16.**). Kuvassa olevan valmistus- ydinproessin sijaan vanhassa toimintakäsikirjassa on valmistuttaminen, mutta tuotannon siirryttyä Adiatix Oy:lle valmistus on osa ydinprosesseja.

Opinnäytetyön aiheen mukaisesti perehdytään ainoastaan valmistusprosessiin ja sen tarkempaan prosessikuvaukseen sekä kehittämiseen ISO 9001- standardin mukaiseksi.



Kuva 16. Adibatix Oy:n ydinprosessit.

5.1.1 Tuotekehitys

Tuotteen kehityksessä liikkeelle lähdetään siitä, että kyetään vastaamaan mahdollisimman hyvin asiakkaan tarpeeseen perustuen yrityksessä olevaan osaamiseen ja olemassa olevien hyväksi todettujen ratkaisumallien soveltamiseen. Kehitystyötä tehdään jatkuvasti, sisältäen uusien materiaalien sekä ratkaisujen etsimistä ja tutkimusta, jonka ympärille tuotteen kehittäminen nivoutuu. /1/

5.1.2 Asiakkaan palveleminen

Asiakkaan palveleminen- ydinprosessiin kuuluu lähes kaikki toiminta, mikä liittyy joko ulkoisen asiakkaan tai sisäisen asiakkaan tarpeiden täyttämiseen. Tämä ydinprosessi koostuu kahdesta aliprosessista, tilaus-toimituksesta sekä markkinoinnista.

Jokainen tilaukseen johtava tapahtuma alkaa asiakkaan yhteydenotosta, jonka jälkeen toimitaan normaalin tarjousmenettelyn mukaisesti. Tuotteiden toimittamisen jälkeen asiakasta laskutetaan ja rahaliikenteestä huolehtii talouspäällikkö. Tarvittaessa toimitettavalle tuotteelle myydään paikan päällä

kohteessa suoritettava asennuspalvelu, jonka suorittaa Adiabatrix Oy:n oma henkilökunta.

Markkinointi jaetaan kahteen eri pääperiaatteeseen, markkinointiin suoraan loppuasiakkaalle ja markkinoinnin tukemiseen pääasiakkaan markkinointitoimissa. Markkinoinnissa loppuasiakkaalle käytetään tarpeeseen luotuja mainosmateriaaleja sekä pyritään luomaan kontakteja mahdollisiin kohderyhmiin. Toimittaessa pääasiakkaan tukena heidän markkinoinnissaan, pyritään tarjoamaan mahdollisimman paljon sopivaa mainosmateriaalia käytettäväksi. Lisäksi annetaan tietoa ja koulutusta asiakkaan markkinointiverkostossa, käydään heidän tukeaan mahdollisten asiakkaiden luona esittelemässä tuotteita sekä luomassa kontakteja. /1/

5.1.3 Asennus

Asennusprosessiin kuuluu tuotteiden asentaminen tai niiden koeasentaminen loppukohteessa. Asennukset aloitetaan valmistelulla, jolla pyritään selvittämään jokaisen kohteen paikalliset olosuhteet, vaatimukset ja varmistamaan, että edellytykset tuotteen turvalliselle ja tarkoituksenmukaiselle asentamiselle täyttyvät.

Työskentely tapahtuu kohteen turvallisuusorganisaation alaisena. Kohteessa osallistutaan tarvittaviin perehdyttäviin koulutuksiin ja asennustyö aloitetaan kun kohteen edustaja antaa siihen suostumuksen. Asennuksesta ja mitoituksista täytetään pöytäkirja. Asennus hyväksytetään paikallisten menetelmien tai muiden asiakasvaatimusten mukaisesti. /1/

5.2 Valmistuksen toimintamalli

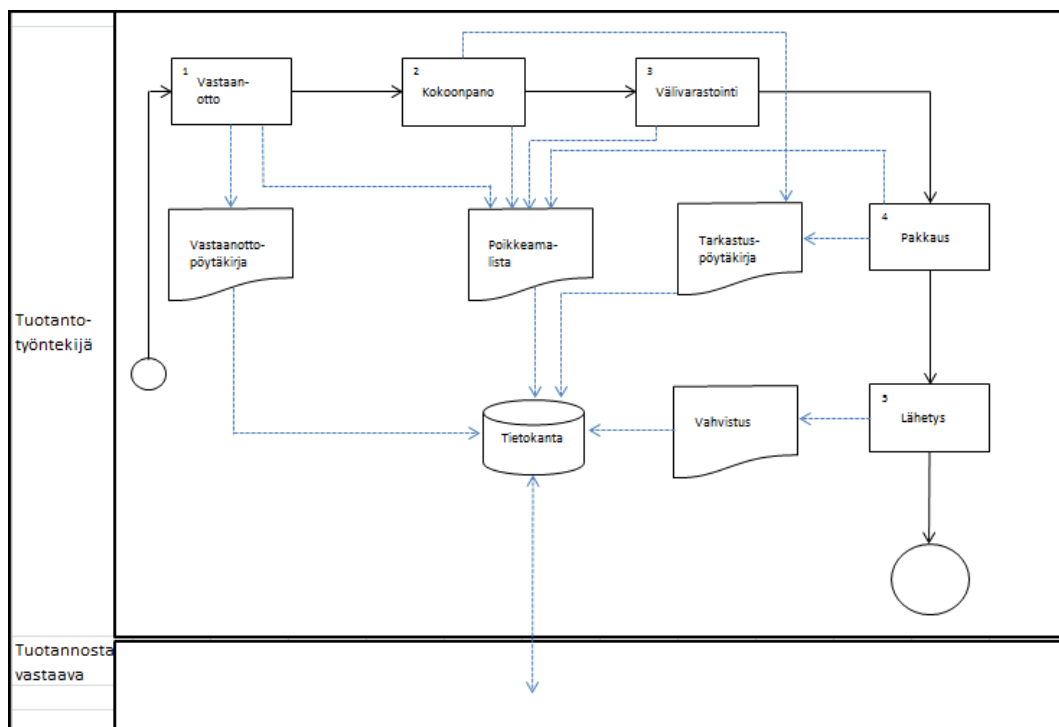
Toimintamallissa valmistuksen ydinprosessi jaetaan alemman tason osaprosesseiksi, joissa määritellään prosessien väliset riippuvuudet, vuorovaikutus sekä rajapinnat muuhun ympäristöön. /7/

Havaintojen ja haastatteluiden perusteella valmistuksesta pystyi tunnistamaan viisi eri osaprosessia, jotka tarkastusmetodeilla kehitettyinä ovat:

1. Vastaanotto. Ohutlevyosat vastaanotetaan, tarkastetaan ja lajitellaan joko tuotantoon tai varastoon.
2. Kokoonpano. Moduuli kasataan ja tehdään välitarkastus.
3. Välivarastointi. Kasatut moduulit varastoidaan kunnes kaikki projektin moduulit ovat valmiina pakattaviksi.
4. Pakkaus. Projektin moduulit tarkastetaan ja pakataan puulaatikkoon odottamaan lähetystä.
5. Lähetys. Pakatut moduulit lähetetään asiakkaan toivomaan paikkaan.

Lisäksi näiden viiden prosessin rinnalla on eristetyynyjen valmistusprosessi, jossa kankaasta ja villoista ommellaan projektiin tarvittavat eristetyynyt. Niiden valmistus pidetään kuitenkin pääprosessista erillään.

Tietovirtoineen koko tuotantoprosessi näyttää graafisena seuraavalta (**Kuva 17.**):



Kuva 17. Valmistuksen prosessikaavio.

Seuraavaksi tarkastellaan tarkemmin prosessin kulkua, jossa osaprosessit jakaantuvat tehtäviksi ja toiminnoiksi.

5.3 Valmistuksen prosessin kulku

Prosessin kulussa osaprosessit jakaantuvat tehtäviksi, toiminnoiksi, osatehtäviksi ja toimenpiteiksi, jonka lisäksi voidaan liittää resurssit ja toimijat. Tämä taso on tärkein prosessin kehittämisen kannalta, sillä tämä tuo esiin nykyiset ongelmat osaprosesseissa. Graafisen esityksen lisäksi laaditaan perustietolomake sekä toiminnot- taulukko. /9/

5.3.1 Perustietolomake

Perustietolomakkeesta löytyy esimerkki sivulta x, mutta valmistusprosessille räätälöitiin tarpeisiin vastaava lomake. Perustietolomake on tehty ja täytetty jokaiselle osaprosessille, josta löytyy esimerkki pakkauksen osaprosessista (LIITE 1). Perustietolomake täydentää toiminnot- lomakkeen kanssa graafista esitystä ja niiden pohjalta on hyvä kehittää prosessia ja tehdä yksityiskohtaisia työohjeita. Ts. perustietolomakkeen, toiminnot- taulukon ja prosessikaavion yhdistelmästä selviää kaikki oleellinen tieto prosessista tiivistetyssä muodossa.

Perustietolomakkeesta selviää seuraavat asiat:

- Nimi ja luokka. Mikä on työvaiheen nimi ja mihin mahdolliseen luokkaan se kuuluu? Luokka on jätetty tässä tapauksessa pois, sillä kaikki osaprosessit kuuluvat valmistuksen alle.
- Prosessin omistaja, jonka tehtävänä on päivittää prosessikuvaukset, perehdyttää ja opastaa, ratkaista ongelmat, korjata poikkeamia ja epäkohtia, seurata prosessien suorituskyyä, vastata prosessin toimivuudesta ja tehokkuudesta sekä sen kehittämisestä. Omistajalla on siten kokonaisvastuu prosessista.
- Kuvauksen laatija, pvm ja versionumero.
- Kuvauksen hyväksyjä ja pvm. Kuvaus hyväksytetään yrityksen johdolla.

- Prosessin tarkoitus. Kuvaa prosessin olemassa olon tarkoitusta.
- Prosessin asiakkaat ja sidosryhmät. Ovat osapuolia, jotka hyötyvät ja saavat lisäarvoa tuotteesta tai palvelusta. Asiakkaat voivat olla sisäisiä ja ulkoisia. Sidosryhmät ovat osapuoli, joilla on mahdollisuus suorittaa prosessin vaiheita hyötymättä prosessin tuotoksista. Tässä valmistusprosessissa ei ole sidosryhmiä.
- Tarpeet ja vaatimukset. Kriittisimmät ja tärkeimmät kriteerit toiminnan, tekemisen, tuotteen ja palvelun suhteen tunnistetaan. Myös lainsäädäntö, normit ja viranomaisvaatimukset tulee huomioida.
- Prosessin lähtötilanne. Impulssi/heräte, joka käynnistää prosessin, joka on tarpeita, lähtötietoja, palveluita ja materiaaleja tai toisen prosessin tuotos.
- Prosessin lopputilanne. Aikaan saannos, tuote tai palvelu, lopputulos. Mitä tuotetta/palvelua prosessista saadaan ulos?
- Prosessin keskeiset resurssit. Mitä osaamista ja ammattitaitoa, tiloja, laitteita ja välineitä prosessi tarvitsee?
- Prosessin menestystekijät. Asioita joiden on pakko olla kunnossa prosessin toimintaa varten.
- Prosessin mittarit. Prosesseille luodaan mittaristo, joka on linjassa asiakkaiden vaatimuksien, tarpeiden ja odotuksien tai organisaation perustehtävien, vision ja strategisien tavoitteiden tai prosessin tavoitteiden ja menestystekijöiden kanssa. Mittareille on asetettu tavoitteet ja mahdolliset hälytysrajat ja ne ilmaisevat mm. prosessin suorituskyyä.
- Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely. Miten prosessin operatiivista ohjausta toteutetaan ja millä menetelmin sitä voidaan kehittää.
- Prosessin rajapinnat. Edellinen ja seuraava prosessi.

5.3.2 Toiminnot- taulukko

Myös toiminnot- taulukko on tehty jokaiselle osaprosessille ja liitteenä on pakkausprosessin toiminnot- taulukko (LIITE 2). Jokainen taulukko sisältää seuraavat tiedot:

- toiminto, eli osaprosessin nimi
- osaprosessin numero
- laatija ja pvm
- hyväksyjä ja pvm
- työn suorittaja
- tehtävät, mitä osaprosessi sisältää
- tarvittavat työkalut ja mittalaitteet
- mahdolliset referenssidokumentit
- mahdollinen tallenne
- toiminta poikkeamissa.

Toiminnot- taulukko kertoo siis sanallisesti prosessin kulun.

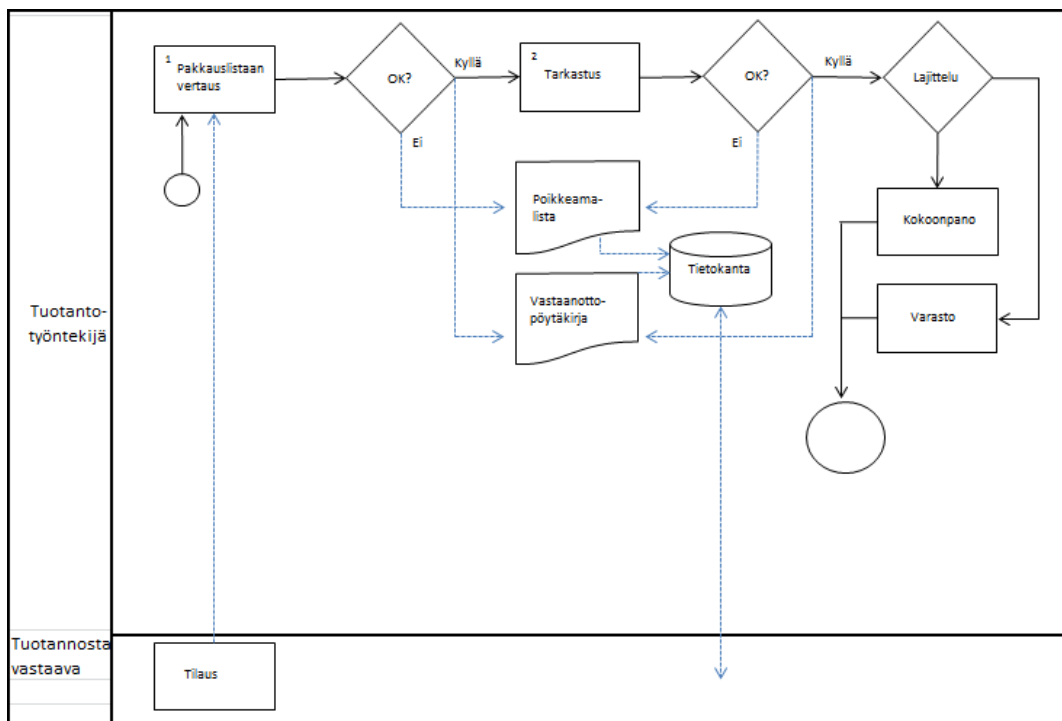
5.4 Vastaanotto

Vastaanotto on valmistusprosessin ensimmäinen vaihe. Vastaanotossa tuotteet otetaan vastaan, tarkastetaan ja lajitellaan joko kokoonpanoon tai varastoon. Vastaanotto prosessi on tärkeä, jotta tuotantoon ei pääse virheellisiä osia jotka heikentävät moduulien laatua.

Prosessin impulssina ja syötteenä toimii tuotannosta vastaavan henkilön tilaus. Ohutlevyosat toimitetaan yhteistyöyritykseltä Adiabatic Oy:n tuotantotilaan, jossa tuotantotyöntekijä vertaa pakkauslistaa toimituksen sisältöön. Tämä kuitataan vastaanottopöytäkirjaan (LIITE 7). Jokainen osa tarkastetaan visuaalisesti, jonka jälkeen toimituksen yhdestä osasta otetaan päämitat. Tämä visuaalinen ja mitattava tarkastus kuitataan vastaanottopöytäkirjaan. Tarkastuksen jälkeen tarvittavat osat lajitellaan kokoonpanoon ja muut osat varastoidaan niille määrätyle paikoille, joka toimii prosessin tuotoksena.

Prosessin tehtävät ovat siis järjestyksessä ja kaaviossa (**Kuva 18.**)

0. Esimies tilaa ja lähettää ohutlevyosat tuotantoon.
1. Toimitusta verrataan pakkauslistaan.
2. Osat tarkastetaan visuaalisesti ja toimituksen yhden osan päämittoja verrataan piirustukseen.
3. Tarkastus kuitataan vastaanottotarkastuksen pöytäkirjaan.
4. Osat lajitellaan joko kokoonpanoon tai varastoon.



Kuva 18. Vastaanoton prosessikuvaus.

5.4.1 Poikkeamat

Vastaanottotarkastuksessa mahdollisesti vastaan tuleville poikkeamille on määriteltä toimintatavat vastaanottotarkastuksen toiminnot- taulukossa. Vastaanotossa mahdolliset poikkeamat ja toimintatavat ovat:

1. Sisältö ei vastaa pakkauslistaa. Poikkeamat merkitään poikkeamalistaan (LIITE 9) ja tuotannosta vastaava päättää jatkotoimenpiteistä.

2. Visuaalisesta tarkastuksesta löytyy virheitä. Merkitään poikkeamalistaan ja laitetaan osa sivuun. Tuotannosta vastaava päättää jatkotoimenpiteistä.
3. Mitattavan osan päämitat eivät vastaa piirustusta. Laitetaan virheellinen osa sivuun ja merkitään poikkeamalistaan. Otetaan viisi uutta osaa toimituksesta ja mitataan niiden päämitat. Jos kaikki on OK, jatketaan prosessia normaalisti. Jos viidestä osasta löytyy vähintään yksi virheellinen osa, merkitään kaikki virheet poikkeamalistaan ja tuotannosta vastaava päättää jatkotoimenpiteistä.

5.4.2 Prosessin mittaus

Vastaanottoprosessissa mitataan saapuvien ohutlevyosien laatua, mikä on tärkeää, sillä tämä vaihe on ainoa missä ei voida suoraan vaikuttaa omalla tekemisellä laatuun.

Vastaanotossa mitataan laatua poikkeamalistan avulla, johon kirjataan kyseisessä prosessissa olevien poikkeamien määrä. Poikkeamista pidetään kirjaa Excel-taulukon kuukausi- sekä vuositasolla, tarkoista määristä sekä suhteutettuna tuotantomäärään.

5.5 Kokoonpano

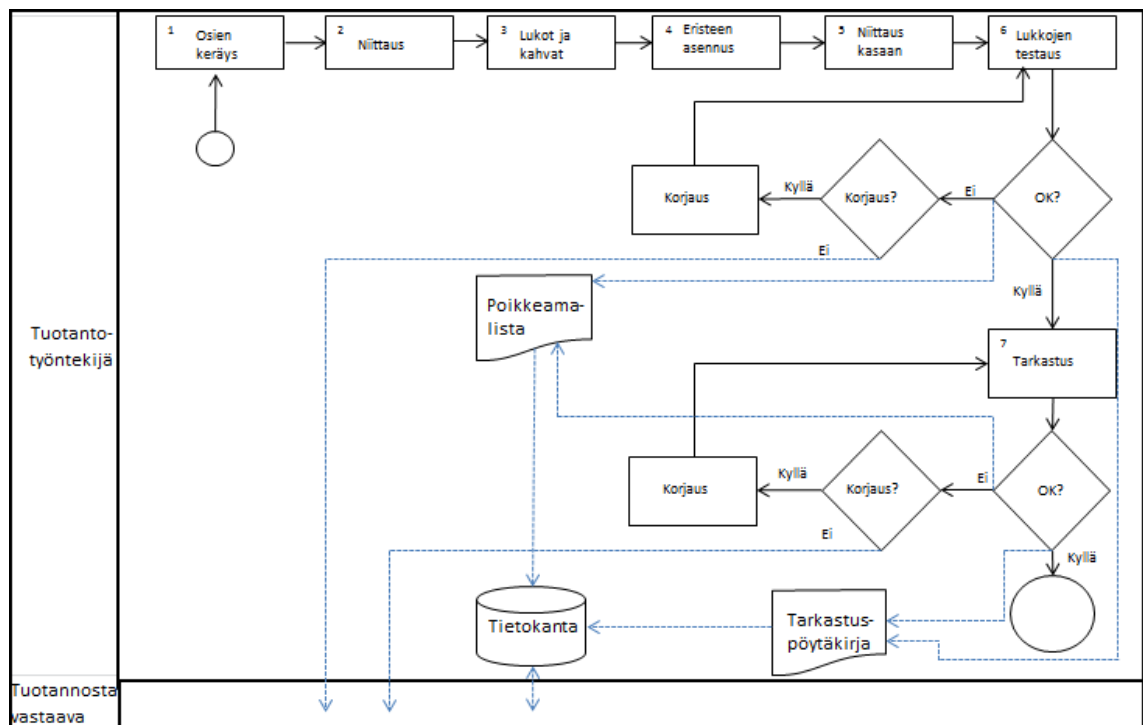
Kokoonpanoprosessi on valmistuksen toinen vaihe ja myös eniten lisäarvoa tuottava vaihe, sillä siinä tuote kootaan valmiiksi tuotteeksi asiakkaalle.

Oikeat, tarkastetut ja kokoonpanoon lajitellut osat toimivat tämän vaiheen syötteenä josta prosessi alkaa. Osat niitataan piirustusten mukaisesti niin pitkälle kuin mahdollista. Lukot ja kahvat asennetaan, jonka jälkeen eriste laitetaan moduuliin. Moduuli niitataan kasaan ja lukkojen kiinnittyminen testataan mahdollisuuksien mukaan. Jokainen moduuli tarkastetaan visuaalisesti ennen välivarastointiin siirtämistä, johon kuuluu niittien, kahvojen ja lukkojen oikeanlainen kiinnitys sekä yleisen siisteyden ja piirustusta vastaavuuden tarkastaminen. Jokaiseen projektiin mitataan asiakkaan vaatiessa myös yhden moduulin päämitat, jotka kirjataan tarkastuspöytäkirjaan.

Prosessin tuotoksena on visuaalisesti tarkastettu moduuli, joka vastaa piirustuksia.

Kokoonpanoprosessi on järjestyksessä ja kaaviossa (**Kuva 19.**) seuraavanlainen:

1. Kerätään tarkastetut ja tarvittavat osat.
2. Niitataan osat kiinni niin pitkälle kuin mahdollista.
3. Kiinnitetään lukot ja kahvat.
4. Asennetaan villa sisälle.
5. Niitataan moduuli kasaan.
6. Jos mahdollista, testataan lukkojen kiinnittyminen vastakappaleisiin.
7. Tarkistetaan, että niitit, lukot ja kahvat on asennettu. Mitataan tarvittaessa yhden moduulin päämitat. Yleisilme on siisti.
8. Merkitään mittaustarkastuspöytäkirjaan.



Kuva 19. Kokoonpanon prosessikuvaus.

5.5.1 Poikkeamat

Kokoonpanossa mahdollisille vastaantuleville poikkeamille on määritelty toimintatavat kokoonpanon toiminnot- taulukossa. Prosessissa mahdolliset

poikkeamat kirjataan poikkeamalistaan numerolla 2, jonka jälkeen toimintatavat ovat:

1. Niitit, lukot tai kahvat eivät ole oikein. Korjataan jos mahdollista. Jos korjaus ei ole mahdollista, merkitään poikkeamalistaan ja otetaan yhteyttä tuotannosta vastaavaan.
2. Visuaalisesti ei OK. Korjataan jos mahdollista. Jos ei ole mahdollista, merkitään poikkeamalistaan ja otetaan yhteyttä tuotannosta vastaavaan.
3. Päämitat eivät täsmää piirustuksiin. Merkitään poikkeamalistaan ja otetaan yhteys tuotannosta vastaavaan.

5.5.2 Prosessin mittaus

Kokoonpanoprosessin laatua mitataan poikkeamalistan avulla. Prosessissa tulleet poikkeamat kirjataan laatumittaristoon. Laatua seurataan sekä kuukausi- että vuositasolla tarkkoina määrinä sekä suhteutettuna tuotantomäärään.

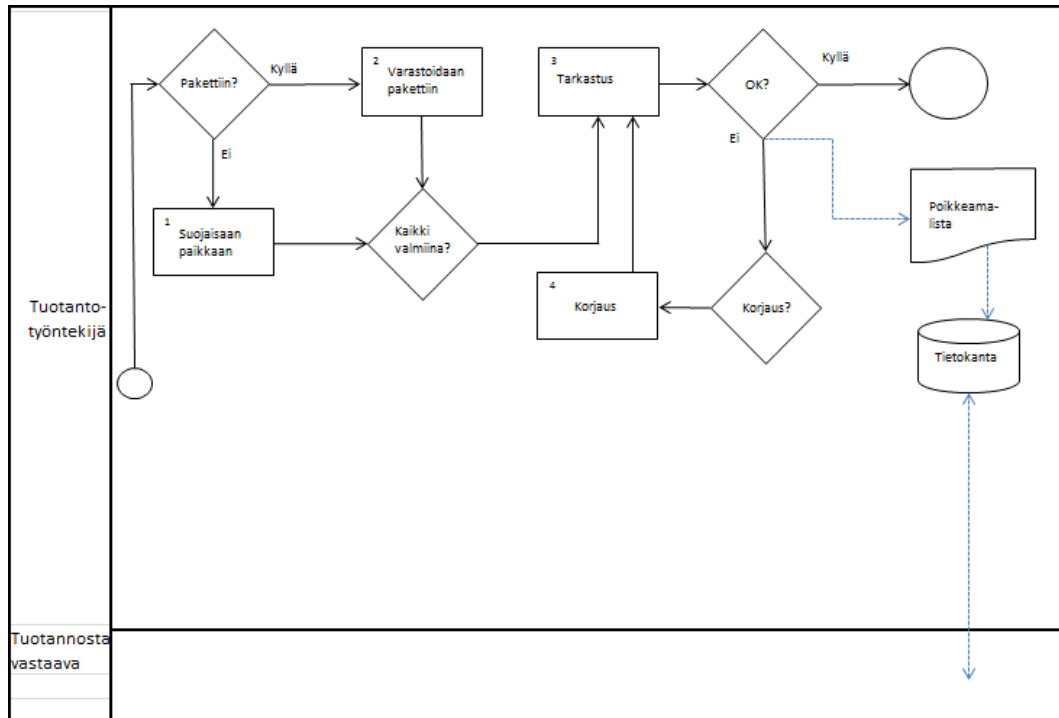
5.6 Välivarastointi

Välivarastointi on valmistusprosessin kolmas vaihe, mikä ei tuota lisäarvoa tuotteelle. Tässä vaiheessa moduuli varastoidaan odottamaan paketointia.

Prosessin syötteenä toimii valmiin, tarkastetun moduulin siirtäminen varastointiin. Moduuli varastoidaan tilanteen mukaan joko suoraan pakettiin, tai mahdollisimman syrjäiseen paikkaan jossa sitä ei kolhita eikä se häiritse tuotantoa. Varastointi kestää niin kauan, että kaikki projektin moduulit ovat valmiina paketointia varten.

Prosessi on järjestyksessä ja kaaviossa (**Kuva 20.**) seuraava:

1. Valmis tarkastettu moduuli varastoidaan joko mahdollisimman suojaisaan paikkaan.
2. Jos ei mahdollista varastoida suojaisaan paikkaan, varastoidaan paketin sisään.
3. Kun kaikki projektin moduulit ovat valmiit, tarkastetaan ne ja kuitataan tarkastuspöytäkirjaan.



Kuva 20. Väliavarastoinnin prosessikaavio.

Tämän vaiheen loppumisen ja seuraavan vaiheen alkamisen väliä on vaikeaa määrittää tarkasti, mutta koska väliavarastoinnissa moduuleja ei ole vielä nostettu pakettiin sisään, tehdään viimeinen tarkka ja tärkein tarkastus tässä vaiheessa, mikä kuitataan tarkastuspöytäkirjaan.

5.6.1 Poikkeamat

Väliavarastoinnissa mahdollisille poikkeamille on määritelty toimintatavat väliavarastoinnin toiminnot- taulukossa. Koska moduulit on tarkastettu ennen tähän vaiheeseen siirtymistä, ainoat poikkeamat voivat tulla varastoinnin aikana tulleista kolhuista. Mikäli moduulissa huomataan tässä vaiheessa tullut poikkeama, se kirjataan poikkeamalistaan tämän prosessin numerolla 3. Jos mahdollista, poikkeama korjataan, muussa tapauksessa otetaan yhteys tuotannosta vastaavaan henkilöön, joka päättää jatkotoimenpiteistä.

5.6.2 Prosessin mittaus

Välivarastointia mitataan poikkeamien määrällä kuukausi- ja vuositasolla. Poikkeamat näkyvät mittarissa absoluuttisena sekä suhteellisena määränä.

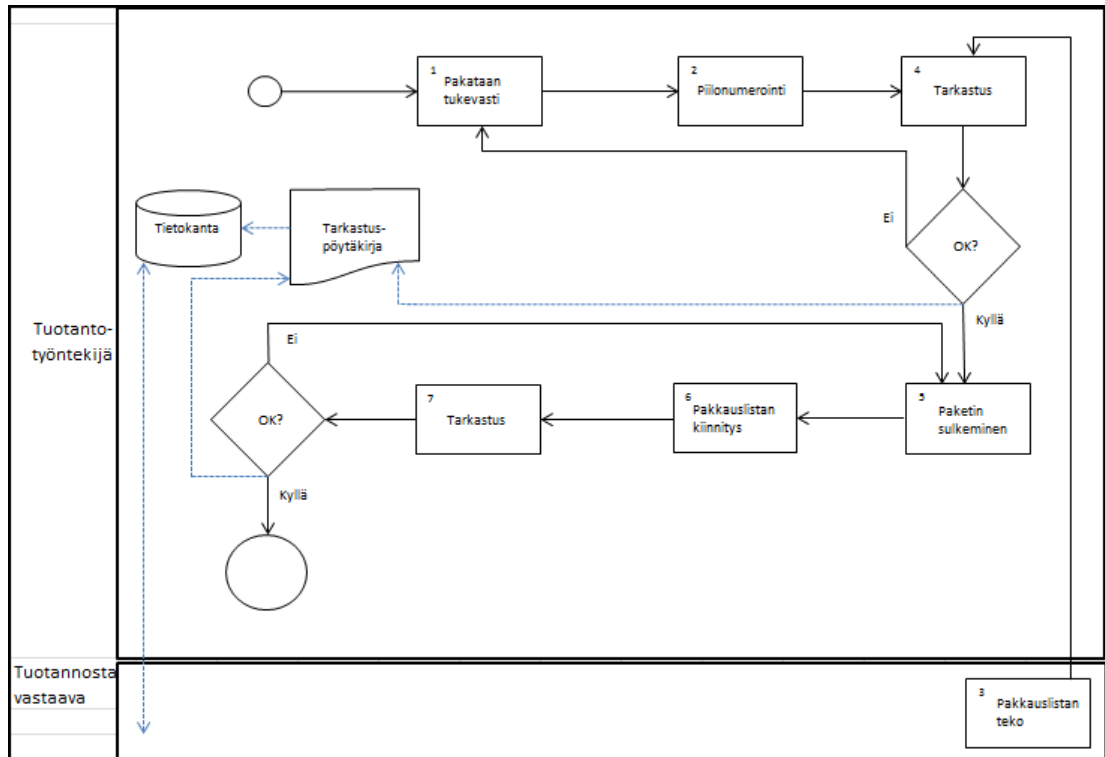
5.7 Pakkaaminen

Pakkaaminen on valmistusprosessin neljäs vaihe. Tämän vaiheen tarkoituksena on pakata oikeat moduulit tukevasti pakettiin lähetystä varten.

Prosessin syötteenä on kaikkien projektin moduulien valmistuminen. Tässä vaiheessa kaikki moduulit on tarkistettu tarkastuspöytäkirjan mukaisesti ja kuitattu. Moduulit pakataan pakkausohjeiden mukaisesti tukevasti laatikkoon, jotta ne eivät pääse liikkumaan ja kolhiutumaan toisiaan vasten. Tuotannosta vastaava toimittaa pakkauslistan joka tarkistetaan, jonka jälkeen piilonumerointi tehdään paketin reunaan pakkausohjeen mukaisesti. Paketti suljetaan ja kiinnitetään pakkauslista paketin kylkeen. Prosessin tuotoksena on tukevasti pakattu, tarkastettu ja tarkastuspöytäkirjaan kuitattu paketti, joka on valmiina lähetystä varten.

Prosessin kulku on järjestyksessä ja kaaviossa seuraava (**Kuva 21.**):

1. Oikeat, välivarastoinnin lopussa tarkastetut ja kuitatut moduulit pakataan tukevasti laatikkoon.
2. Tuotannosta vastaava tekee ja toimittaa pakkauslistan.
3. Tehdään piilonumerointi.
4. Kuitataan edelliset vaiheet tarkastuspöytäkirjaan.
5. Suljetaan paketti.
6. Kiinnitetään pakkauslista.
7. Kuitataan tarkastuspöytäkirjaan.



Kuva 21. Pakkaamisen prosessikuvaus.

5.7.1 Poikkeamat

Tarkastuspöytäkirjan noudattaminen estää lähes kaikkien poikkeamien syntymisen. Käytännössä ainoat poikkeamat tässä vaiheessa voivat syntyä moduulien naarmuuntumisesta tai kolhiintumisesta pakkausprosessin aikana. Nämä poikkeamat merkitään poikkeamalistaan pakkaamisen prosessinumeroilla 4 ja ne pyritään korjaamaan. Mikäli korjaaminen ei ole mahdollista, otetaan yhteys tuotannosta vastaavaan, joka päättää jatkotoimenpiteistä.

5.7.2 Prosessin mittaus

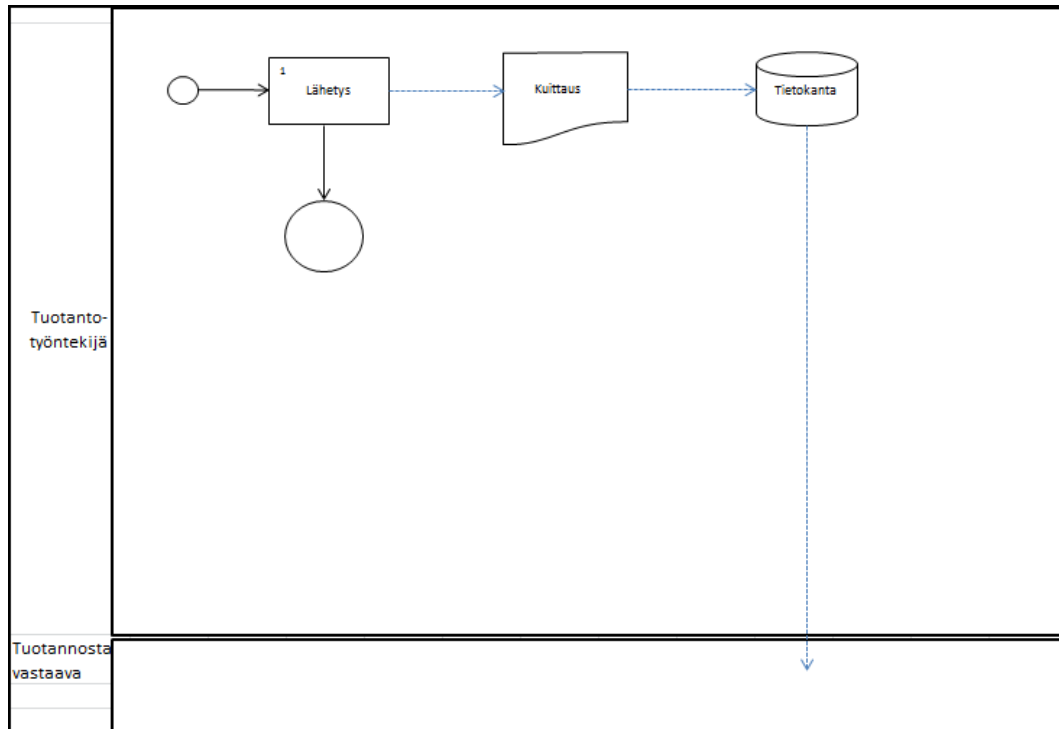
Kuten edellisissäkin vaiheissa, tässäkin mitataan poikkeamien absoluuttista ja suhteellista määrää kuukausi- ja vuositasolla.

5.8 Lähetys

Lähetysprosessissa oikein pakattu, tarkastettu ja kuitattu paketti toimii prosessin syötteenä. Tuotoksena paketti lähetetään asiakkaan määrittelemään paikkaan ja

kuittaus lähetyksestä on saatu. Kuittaus tallennetaan tietokantaan ja se toimii myös kyseisen projektin valmistusprosessin päättymisenä.

Prosessi näyttää kaaviossa seuraavalta (**Kuva 22.**):



Kuva 22. Lähetyksen prosessikaavio.

5.8.1 Poikkeamat

Lähetyksprosessissa ainoat poikkeamat voivat syntyä paketin vahingoittumisesta tai toimituksen myöhästymisestä. Poikkeamat merkitään poikkeamalistaan lähetyksen prosessinumeroilla 5.

5.8.2 Prosessin mittaus

Prosessin laatua seurataan samalla tavalla kuin muidenkin prosessien, eli absoluuttista ja suhteellista poikkeamien määrää seurataan kuukausi- ja vuositasolla.

Tämän prosessin kuittaus toimii koko valmistusprosessin kuittauksena ja sitä käytetään tuotannon toimitusten seurannassa kuukausi- ja vuositasolla.

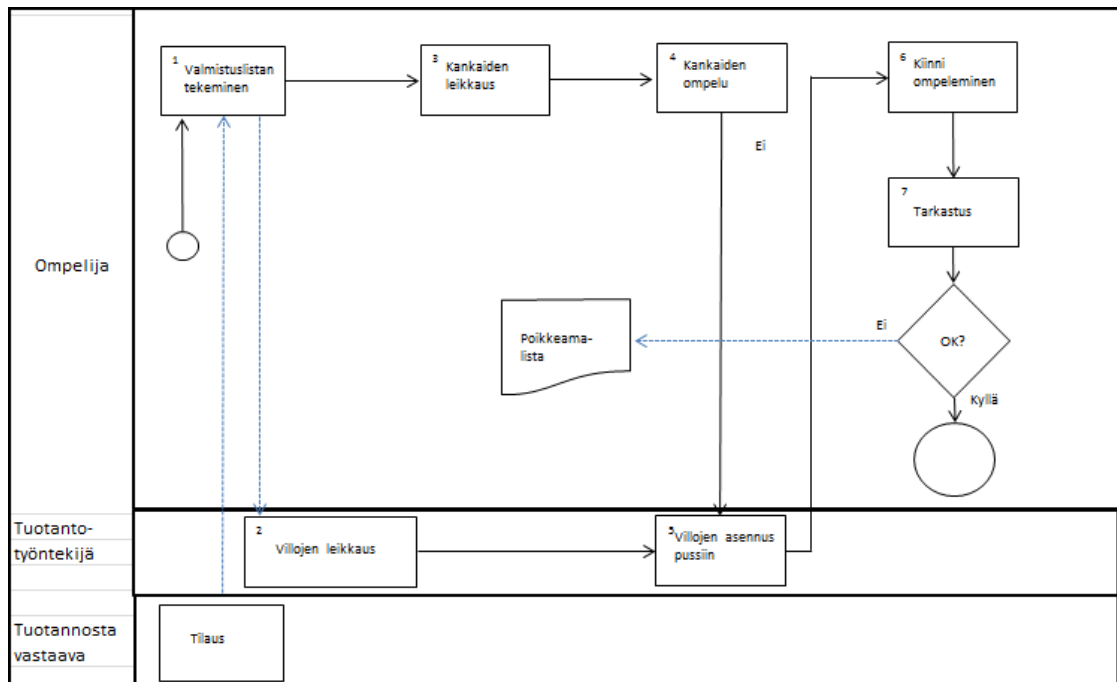
5.9 Eristetyynyt

Eristetyynyt laitetaan myös projektin toimituksen mukaan. Niiden valmistus suoritetaan osaprosessien rinnalla valmistusprosessissa. Eristetyynyjen valmistusprosessissa tarvitaan kaksi työntekijää, toinen leikkaa ja asentaa villat, toinen ompelee ne kasaan.

Prosessin syötteenä toimii tuotannosta vastaavan tilaus, jonka jälkeen ompelija tekee listan eristetyynyjen määrästä sekä tyypeistä. Ompelija leikkaa kankaat ja ompelee ne pussiksi, jonka jälkeen tuotantotyöntekijä asentaa leikkaamansa villat sisälle. Ompelija ompelee pussin kiinni ja tarkastaa visuaalisesti niiden laadun. Poikkeamat merkitään poikkeamalistaan. Tuotoksena on tarkastetut, piirustuksia vastaavat määrät eristetyynyjä.

Prosessi on järjestyksessä ja kaaviona (**Kuva 23.**) seuraavanlainen:

0. Tuotannosta vastaava tilaa eristetyynyt.
1. Ompelija tekee työlistan valmistettavista eristetyynyistä.
2. Tuotantotyöntekijä leikkaa villat kun informaatio määristä ja tyypeistä on saatu.
3. Ompelija leikkaa kankaat oikeaan muotoon.
4. Ompelija ompelee kankaat.
5. Tuotantotyöntekijä asentaa villat pussiin.
6. Ompelija ompelee eristetyynyt kiinni.
7. Ompelija tarkastaa tyynyt visuaalisesti.



Kuva 23. Eristetyynyjen prosessikaavio.

5.9.1 Poikkeamat

Mahdolliset poikkeamat tulevat ilmi lopun tarkastusvaiheessa. Kaikki piirustusta vastaamattomat tai ulkonäöllisesti huonot tyynyt merkitään poikkeamalistaan numerolla 6 ja tyyny pyritään korjaamaan.

Prosessi on kuitenkin hyvin hallussa sapluunoiden ansiosta joiden avulla kankaat leikataan oikeaan kokoon.

5.9.2 Prosessin mittaus

Kuten muidenkin osaprosessien tapauksessa, tässäkin laatuvirheitä mitataan kuukausi- ja vuositasolla tuotannosta vastaavalle tehdyllä mittarilla.

5.10 Työohjeet

ISO 9001- standardi edellyttää työohjeet. Jokaisesta osaprosessista on laadittu selkeät työohjeet, joista selviää kunkin osaprosessin vaiheet kuvineen. Jokainen työohje on pyritty pitämään yksinkertaisena, eli on käytetty mahdollisimman paljon kuvia ja vähän tekstiä, kuitenkin kaiken tarvittavan informaation ollessa

näkyvillä. Nämä ohjeet toimivat selkeänä opastuksena tuotannon työntekijöille, varsinkin käytännön perehdytysvaiheessa. Lisäksi ohjeet ovat Power Point-muodossa, joten näitä työohjeita voidaan käyttää koulutuksessa.

Ohjeet mahdollistavat myös vieraiden tutustuttamisen tuotantoon selkeiden kuvien ja yksinkertaisten tekstien vuoksi. Tällaisia tilanteita voi tulla asiakkaan kiinnostuksesta tuotantoa kohtaan, jolloin koko tuotantoprosessi on hyvä olla esiteltävissä tarkasti, yksinkertaisesti ja selkeästi.

Liitteenä on esimerkkinä pakkausprosessin työohje (LIITE 3 – 6).

6 DOKUMENTIT

Kuten aikaisemmin on käynyt ilmi, valmistusprosessi vaatii kolme dokumenttia sen seurantaan:

- vastaanottopöytäkirjan (LIITE 7.)
- tarkastuspöytäkirjan (LIITE 8.)
- poikkeamalistan (LIITE 9.)

Tässä luvussa käsitellään kyseisten listojen täyttämistä sekä niiden käyttämistä tuotannon laadun ja valmistusmäärien seurantaan.

6.1 Vastaanottopöytäkirja

Vastaanottopöytäkirja on vastaanottoprosessin dokumentti, joka toimii todisteena vastaanottotarkastuksen tekemisestä ja osien virheettömyydestä kokoonpanoprosessiin lähtiessään. Vastaanottopöytäkirja tehdään jokaisesta saapuvasta paketista jossa on tuotantoon meneviä osia. Pöytäkirjasta löytyy seuraavat tiedot (**Kuva 24.**):

1. Jokaisella tarkastuspöytäkirjalla on oma juokseva ID-numero.
2. Pakkauslistan numero jolle tarkastus on tehty ja mihin sisältöä on verrattu.
3. Projektin nimi/nimet mihin paketin osat menevät.
4. Pakkauslistaa verrataan toimituksen sisältöön ja kuitataan OK mikäli sisältö vastaa listaa, muuten kirjataan poikkeamalistaan ja merkintä kohtaan ”Ei, kirjattu”. Esimerkissä sisältö vastaa pakkauslistaa.
5. Osat käydään läpi visuaalisesti naarmuilta yms. virheiltä, jotka voidaan havaita ulkoisesti. Kuitataan OK mikäli kaikki osat ovat virheettömiä, muuten kirjataan poikkeamalistaan ja merkintä kohtaan ”Ei, kirjattu”. Esimerkissä kaikki osat olivat virheettömät.
6. Toimituksen yhden osan päämitat mitataan ja verrataan piirustuksiin. Kuitataan OK, mikäli mitat vastaavat piirustuksia, muuten kirjataan poikkeamalistaan ja

merkintä kohtaan ”Ei, kirjattu”. Esimerkissä mittatarkastuksesta löytyy 20 mm poikkeama, joka kirjataan poikkeamalistaan.

7. Toimituksen kaikkien poikkeamien lukumäärä merkitään tähän. Esimerkissä löytyi yksi virheellisesti valmistettu osa.

8. Päivämäärä jolloin tarkastus on tehty.

9. Tarkastajan allekirjoitus tai nimikirjaimet.

10. Muut mahdolliset huomiot toimituksesta.

11. Kirjauskenttä, johon kuitataan tarkastukset.

1 ID: 1221



Vastaanottotarkastus

2 Pakkauslistan numero: PN-234

3 Projekti: Balder

- 4 Pakkauslista vastaa toimitusta
5 Visuaalinen tarkastus
6 Mittatarkastus

11	
OK	Ei, kirjattu
x	
x	
	x

10 Muuta, mitä?

7 Havaittujen poikkeamien lkm: 1

8 Pvm: 28.3.14

9 Allekirjoitus: MJ

Kuva 24. Vastaanottopöytäkirja.

Tyhjiä vastaanottopöytäkirjoja säilytetään lokerossa, joka sijaitsee vastaanottopisteen seinällä. Sieltä dokumentit ovat helposti ja nopeasti saatavissa paketin saapuessa. Täytetty vastaanottopöytäkirja asetetaan lokeroon, joka sijaitsee tarkastuspöytäkirjan lokeron vieressä keskeisellä paikalla.

6.2 Tarkastuspöytäkirja

Tarkastuspöytäkirjaa (**Kuva 25.**) käytetään todistena moduulien virheettömyydestä lähtiessään paketissa asiakkaalle. Jokainen prosessin vaihe sisältää tarkastuksia, mutta tarkastuspöytäkirjaa käytetään vain kriittisimmissä tarkastuksissa välivarastoinnin lopussa sekä pakkausprosessin aikana. Pöytäkirja tehdään projektikohtaisesti, eli yksi dokumentti yhdestä projektista.

Tarkastuspöytäkirja sisältää seuraavat tiedot:

1. ID. Juokseva ID-numero yksilöi jokaisen tarkastuspöytäkirjan. Voidaan käyttää myös ydinvoimaprojekteissa joissa juoksevaa numerointia edellytetään.
2. Osien luokka. Tarkastusmittausten määrä on riippuvainen projektiin menevien moduulien lukumäärästä. Moduulien määrille on määriteltä luokat, jotka kertovat montako moduulia mitataan projektia kohti.
3. Projekti. Projektin nimi minne moduulit toimitetaan.
4. Kokoonpanovaiheen aikana tehtävät tarkastukset. Tähän kuitataan kun moduuli on mitattu. Koska mittajia voi olla useampi projektin aikana (tekijät saattavat vaihtua), jokaiselle mittaukselle on oma kuittausrivinsä. Vastaanottopöytäkirjan ID:t merkitään tähän.
5. Varastoinnin jälkeen tehtävät tarkastukset. Varastoinnin jälkeen ennen paketoitua moduuleista tarkistetaan visuaalisesti ulkopinnan siisteys, lukkojen ja kahvojen oikeaoppinen kiinnitys, lukot on testattu kokoonpanovaiheessa sekä niittien puuttumattomuus.
6. Paketoinnin aikana tehtävät tarkastukset. Pakattujen osien tukevuus, toimitetun pakkauslistan oikeellisuus, piilonumerointi, paketin sulkeminen ja pakkauslistan oikeaoppinen kiinnittäminen tarkastetaan ja kuitataan.
7. Allekirjoitus. Yksi henkilö tekee kohdat 5&6 ja kuittaa allekirjoituksella tai nimikirjaimilla tarkastuksen tehdyksi.
8. Päivämäärä milloin 5&6 kohdan tarkastukset ovat tehty.

1 ID: 2321

Tarkastuspöytäkirja

2 Osien luokka: -

3 Projekti: Balder

4 Kokoonpanosta

Kokoonpanon mittaukset

x
x

Kuittaus: MJ

Kuittaus: AP

Kuittaus:

Kuittaus:

Kuittaus:

Kuittaus:

Vastaanottotarkastus

x

ID: 1221

5 Varastoinnin jälkeen

Ulkopinta

x

Lukot ja kahvat oikein

x

Lukot testattu

x

Niitit oikein

x

6 Paketissa

Osat pakattu tukevasti

x

Pakkauslista oikea

x

Piilonumerointi

x

Paketti suljettu

x

Pakkauslista kiinnitetty

x

7 Kuittaus: MJ

8 Päivämäärä:
21.2.2014


Tarkastuspöytäkirjoille on kolme lokeroa keskeisellä paikalla täytettyjen vastaanottopöytäkirjojen vieressä. Yhdessä lokerossa on tyhjät pöytäkirjapohjat, toisessa täytetyt pöytäkirjat ja kolmannessa keskeneräiset pöytäkirjat. Keskeneräisiä pöytäkirjoja on silloin, kun osille tehdään mittauksia ja ne on kuitattu mitatuksi mittaajan toimesta. Tällöin mittaajan velvollisuutena on täyttää pöytäkirjan perustiedot (projekti, osien luokka), jotta kaikki tuotantotyöntekijät tietävät mistä projektista on kysymys. Täytetty, valmis ja kuitattu pöytäkirja laitetaan täytettyjen pöytäkirjojen lokeroon josta tuotannosta vastaava noutaa sen ja arkistoi sen.

6.3 Poikkeamalista

Poikkeamalistan tarkoituksena on pitää kirjaa tuotannossa tapahtuvista poikkeamista, jolloin laatua voidaan seurata laatumittareilla. Poikkeamalista (**Kuva 26.**) sisältää seuraavat tiedot:

1. Poikkeama ja osa. Mikä poikkeama on ollut ja missä osassa?
2. Projektin nimi mihin viallinen osa on tarkoitettu.
3. Prosessi nro. Prosessin numero missä poikkeama on huomattu tai aiheutettu.
4. Päivämäärä, jolloin poikkeama on kirjattu.
5. Poikkeaman havainnoijan ja kirjaajan kuittaus.
6. Prosessinumero. 1 = vastaanotto, 2 = kokoonpano, 3 = välivarastointi, 4 = pakkaus ja 5 = lähetys.

1

Poikkeamat						
Poikkeama ja osa	Projekti	Prosessi nro	Pvm	Kuittaus		
1 Syvä naarmu ohutlevyosassa.	Balder	2 3 1	23.2.2014	4	5 MJ	
2						
3						
4						
5						

6 Prosessi nrot: 1. = vastaanotto 2. = kokoonpano 3. = välivarastointi 4. = pakkaaminen 5. = lähetys

Kuva 26. Poikkeamalistan täyttöohje.

Tyhjiä poikkeamalistoja säilytetään samassa paikassa kuin tarkastuspöytäkirjoja ja täytettyjä vastaanottopöytäkirjoja. Tyhjille ja täytetyille poikkeamalistoilta on omat lokerot, joista tuotannosta vastaava noutaa täydet listat säännöllisesti. Yhteen listaan mahtuu 5 poikkeamaa ja ne voivat olla eri projekteista. Listan ollessa täysi, tuotannosta vastaavaa kirjaa poikkeamat laatumittariin.

7 MITTARIT

Mittaristo pohjautuu ISO 9001- standardin vaatimuksiin. Sillä mitataan tuotannon laatua sekä toteutuneiden projektien lukumäärää kuukausi- ja vuositasolla. Prosessien laatua mitataan koko valmistusprosessin osalta kuukausi- ja vuositasolla, sekä osaprosessien tasolla kuukausittain. Laatumittari pohjautuu tuotannosta saatavaan poikkeamalistaan, jossa poikkeamat on kirjattu prosessinumeroilla kohdistuen poikkeamat mittaristolle oikealle prosessille. Kaikki seuraavat mittarit ovat samassa Excel- taulukossa ja ne luovutetaan yritykselle.

7.1 Kuukausitason mittaristo laadulle

Kuukausitason mittaristolla seurataan nimensä mukaisesti kuluvan kuukauden laatua. Poikkeamat tulevat ilmi osaprosessi- ja valmistusprosessitasolla, joita ovat absoluuttinen määrä (montako poikkeamaa) sekä suhteellinen määrä S_m , jossa poikkeamien määrä on suhteutettu valmistuneiden moduulien määrään. Suhteutettu määrä kertoo kuinka monta prosenttia poikkeamia on valmistuneiden moduulien määrästä, joka lasketaan kaavalla

$$S_m = (Poikkeamien\ määrä / Valmiit\ moduulit) \times 100 \quad (1)$$

Moduuleihin tulevien ohutlevyosien määrä ei ole vakio, joten suhteutettu mittari ei anna täysin oikeaa totuutta laatuvirheistä, mutta antaa siitä hyvän yleiskuvan. Tarkkaan suhteelliseen poikkeamamittariin poikkeamien määrä pitäisi suhteuttaa osien määrään, mutta vastaanotettujen osien suuren lukumäärän vuoksi tämä ei ole relevanttia resurssit ja lisäarvon huomioon ottaen.

Kuukausitason laadun seuranta (**Kuva 27.**) löytyy mittaristo-ohjelmasta Excel-muodossa, joka on toimitettu yritykselle. Alla esimerkki laadun kuukausiseurannan yhteenvedosta sekä sen alla selitteet.

4				Laatu				
5								
6	1	Moduulien määrä/kk		500				
7								
8								
9		2	Poikkeamien lkm	3	Suhteellinen määrä			
10								
11		0. Koko prosessi	42		8,4			
12								
13		1. Vastaanotto	4		0,8			
14								
15		2. Kokoonpano	3		0,6			
16								
17		3. Välivarastointi	10		2			
18								
19		4. Pakkaus	11		2,2			
20								
21		5. Lähetys	14		2,8			
22								

Kuva 27. Laadun kuukausiseurannan yhteenveto.

1 = Kuukaudessa valmistuneiden moduulien kappalemäärä.

2 = Kyseisen kuukauden aikana havaittujen poikkeamien lukumäärä valmistusprosessi- (0.) sekä osaprosessitasoilla (1-5).

3 = Poikkeamien prosenttimäärä valmistuneiden moduulien lukumäärästä.

7.2 Kuukausitason mittaristo tuotannolle

Kuukausitason mittaristolla (**Kuva 28.**) tuotannolle mitataan kuukaudessa toimitettujen projektien ja tavoitteiden eroa. Toimitettujen projektien lukumäärä saadaan lähetysprosessista tulevasta kuittauksesta. Mittaus suoritetaan kappalemääränä, sekä suhteellisenä. Kappalemäärät K_m , kertoo kuinka monta projektia toimitettujen ja tavoitellun määrän ero on. Se lasketaan kaavalla

$$K_m = \text{Tavoitemäärä} - \text{Toteutunut määrä} \quad (2)$$

Suhteellinen ero S_e , kertoo montako prosenttia ero on tavoitellusta toimitusten määrästä. Se saadaan kaavasta

$$S_e = (Valmistuneet/Toteutuneet) \times 100 - 100 \quad (3)$$

Tuotanto		
1	Valmistuneet projektit	10
2	Projektitavoite	15
3	Ero %	-33,3 %
4	Ero määränä	-5 projektia

Kuva 28. Kuukausitason seuranta projekteille.

Mittari täytetään seuraavasti:

1 = Syötetään tuotannosta toimitettujen projektien lukumäärä.

2 = Syötetään kuukauden projektitavoite.

3 = Kaava laskee automaattisesti toimitettujen ja tavoitteen eron prosentteina. Jos ero on negatiivinen, luku on punainen. Mikäli ero on positiivinen, luku on vihreä.

4 = Ero määränä kertoo yksinkertaisesti lukumääräisen eron tavoitteen ja toteutuneiden välillä.

7.3 Vuositason mittari laadulle

Laatua mitataan kuukausitason lisäksi vuositasolla, johon koko valmistusprosessien poikkeamat kirjataan kuukausittain. Vuositason mittaristo antaa hyvän kuvan tuotannon laadusta sekä mahdollisesta trendistä. Tämä toimii hyvänä pohjana tuotannon laadun kehittämiseen ja sen seurantaan. Tarvittaessa vuositason seuranta voidaan tehdä myös jokaiselle viidelle osaprosessille.

Mittaristoon kirjataan suhteellisten- ja absoluuttisten poikkeamien määrä (**Kuva 29.**). Lisäksi vuositason seurannasta tehdään automaattisesti viivakaavio (**Kuva 30. ja 31.**) josta poikkeamat näkyvät visuaalisesti. Tällöin myös mahdolliset trendit nähdään nopeammin ja helpommin.

24				Vuositaso				
25								
26	Poikkeamat koko prosessi					Suhteellinen määrä koko prosessi		
27								
28								
29	Tammikuu	2				2		
30	Helmikuu	3				3		
31	Maaliskuu	4				4		
32	Huhtikuu	0				2		
33	Toukokuu	4				3		
34	Kesäkuu	3				4		
35	Heinäkuu	2				1		
36	Elokuu	5				2		
37	Syyskuu	3				5		
38	Lokakuu	5				2		
39	Marraskuu	3				3		
40	Joulukuu	2				2		
41								

Kuva 29. Vuositason seuranta valmistusprosessin poikkeamille.



Kuva 30. Viivakaavio vuositason poikkeamista. Absoluuttinen määrä.



Kuva 31. Viivakaavio vuositason poikkeamista. Suhteellinen määrä.

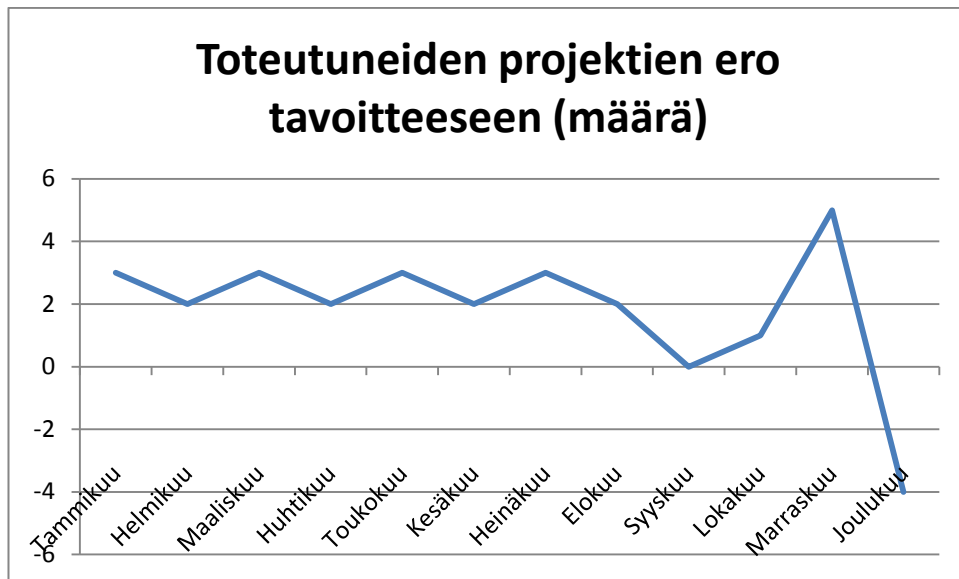
7.4 Vuositason mittarit tuotannolle

Myös toimitettujen projektien määrää seurataan vuositasolla. Seuraaminen tehdään määrälliselle sekä suhteelliselle erolle (**Kuva 32.**). Täyttäminen tehdään kuukauden lopulla vuositason seurantaan.

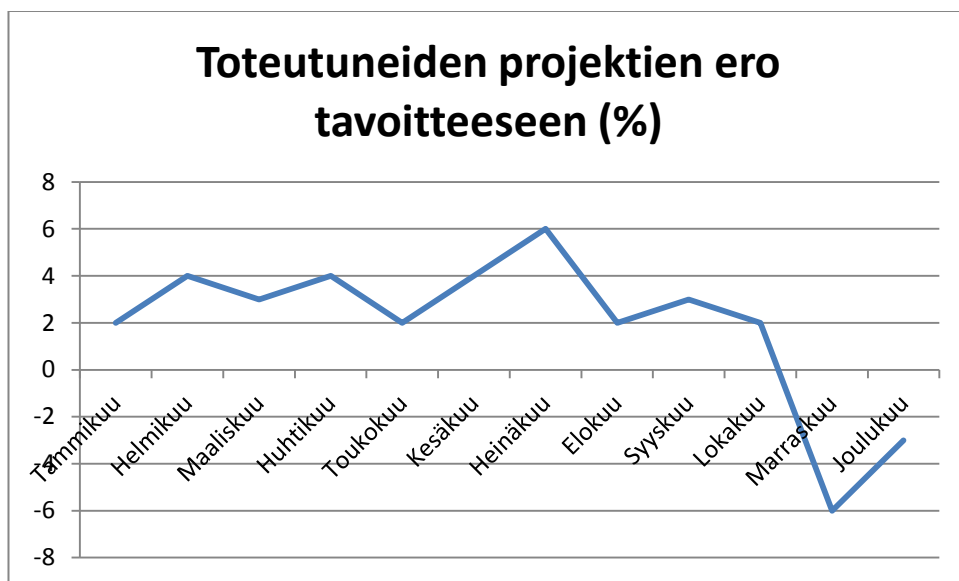
	Tuotannon ero määränä		Tuotannon ero %	
Tammikuu	3		2	
Helmikuu	2		4	
Maaliskuu	3		3	
Huhtikuu	2		4	
Toukokuu	3		2	
Kesäkuu	2		4	
Heinäkuu	3		6	
Elokuu	2		2	
Syyskuu			3	
Lokakuu	1		2	
Marraskuu	5		-6	
Joulukuu	-4		-3	

Kuva 32. Tuotannon seuranta vuositasona.

Projektien toimituksista on laatumittarin tavoin graafinen esitys, josta tuotantoa on helppo seurata (**Kuva 33. ja 34.**).



Kuva 33. Toimitettujen ja tavoitteen ero vuositasolla. Lukumäärä.



Kuva 34. Toimitettujen ja tavoitteen ero vuositasolla. Suhteellinen.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyöaiheena oli tehdä Adibatix Oy:n eristyslementtien uudesta kokoonpanosta nykytilan prosessikuvaus, sekä kehittää se täyttämään ISO 9001-laatustandardin vaatimukset sertifikaattia varten. Tuotannosta oli selkeästi havaittavissa viisi eri osaprosessia: vastaanotto, kokoonpano, välivarastointi, paketointi sekä lähetys. Tuotantotyöntekijöillä oli hyvä käsitys koko valmistusprosessin kulusta alusta loppuun, mutta järjestelmällisyys sekä dokumentaatio puuttuivat osaprosesseista. Kuitenkin näkemäni perusteella tuotannolla oli hyvät edellytykset täyttää laatuvaatimukset prosessikuvauksen ja dokumentoinnin lisäämisellä.

8.1 Tulosten tarkastelu

Tuotannosta luotiin prosessikaavio koko kokoonpanoprosessista sekä jokaisesta viidestä havaitusta osaprosessista. Lisäksi laatuvaatimukset täyttääkseen oli luotava kokonaan uusi dokumentaatio- sekä mittarijärjestelmä. Dokumentteina on nykyään vastaanottopöytäkirja, tarkastuspöytäkirja sekä poikkeamalista. Vastaanottopöytäkirjalla tarkastellaan vastaanotettujen osien laatua sekä vastaavuutta tilaukseen. Vastaanotettujen osien laatua on erityisen tärkeää seurata, sillä se on prosessin ainoa vaihe jossa tuotanto ei voi suoraan vaikuttaa lopputuotteen laatuun. Muiden osaprosessien aikana prosessin laatua seurataan tarkastuspöytäkirjalla sekä poikkeamalistalla. Tarkastuspöytäkirjaan kuitataan tehdyt tarkastukset tarkastuskäytäntöjen mukaan, kun taas poikkeamalistalla seurataan osaprosessien aikana tulleita poikkeamia mahdollisten korjaavien toimenpiteiden vuoksi.

Dokumentaatio toimii perustana prosessien mittaamiselle, jota ISO 9001-standardi edellyttää. Luodut mittarit ovat laatu- sekä tuotantomittari. Laatua seurataan poikkeamalistaan pohjautuen kuukausittain koko valmistusprosessin sekä osaprosessin tasoilla, kun taas vuositasolla mitataan koko valmistusprosessia. Ohjelma piirtää kuukausi- ja vuositasolla kaavion, josta poikkeamien määrää voidaan seurata visuaalisesti. Erityisen tärkeää tämä on vuositasolla, sillä tällöin

nähdään poikkeamien mahdolliset trendit jotka näyttävät suunnan prosessien kehittämisille ja mahdollisille korjaaville toimenpiteille.

Lähetysprosessista saatava kuittaus toimii kokoonpanoprosessin tuotannon määrän mittarina. Tuotantoa mitataan tuotannosta lähteneiden projektien määrällä, jota verrataan kuukausitasolla tavoiteltuun lukumäärään. Mittaristosta näkee sekä lukumääräisen että suhteellisen eron tavoitemäärän ja toteutuneiden projektien välillä. Myös näitä eroja seurataan vuositasolla joista ohjelma piirtää viivakaavion mahdollisten trendien vuoksi.

Seuraava vaihe yrityksellä on luotujen käytäntöjen jalkauttaminen organisaatioon. Tämä sisältää henkilöstön kouluttamisen uusiin käytäntöihin ja toimintatapojen seuraaminen käytännössä mahdollisten eteen tulevien ongelmien varalta. Tämän onnistuminen tulee ratkaisemaan ISO 9001- sertifikaatin saamisen.

8.2 Kehittämisehdotukset

Vaikka tuotanto täyttää kehittämisen jälkeen ISO 9001- standardin vaatimukset, sieltä on kuitenkin havaittavissa kehitettävää, jotka eivät suoranaisesti kuulu opinnäytetyön eikä resurssit riittäisi niihin aikataulun vuoksi.

Luodut dokumentit ovat paperisena ja ne arkistoidaan fyysisesti määräajaksi. Tulevaisuudessa koko dokumentaatiojärjestelmä olisi hyvä olla täysin sähköisessä muodossa nopeuden, helppouden ja arkistoinnin vuoksi. Sähköinen järjestelmä mahdollistaisi tuotannon reaaliaikaisen seurannan, jolloin laatua sekä tuotantomääriä voisi seurata jopa päivätasolla, mikä mahdollistaisi nopean reagoimisen mahdolliseen laadun heikentymiseen. Lisäksi sähköinen järjestelmä olisi hyvä arkistoinnin kannalta, jolloin dokumentteja ei tarvitse säilöä paperisena tai skannata tietokoneelle. Arkistointi olisi helpompaa järjestää loogisesti esim. vuosilukujen mukaan, jolloin tarvittaessa tietojen etsiminen projektista olisi huomattavasti nopeampaa kuin paperiversioista etsimällä. Henkilöstön koulutus tietokonepohjaiseen dokumentaatioon ei olisi vaikeaa, sillä dokumenttien täyttämiseen ja tarkoitukseen on jo luotu pohja paperisina versioina.

Toinen kehittämiskohde on valmistusprosessin 3. osaprosessi, välivarastointi. Tämä prosessi ei tuota lainkaan lisäarvoa tuotteelle, vaan ainoastaan hidastaa pääoman kiertoa yrityksessä. Kustannukset saattavat olla jopa 20–55% varastoon sidotun pääoman arvosta. /20/ Käytännössä tämä vaihe on kuitenkin vaikeaa poistaa kokonaan, sillä moduuleja ei voi pakata ennen kuin kaikki projektin osat ovat valmiina. Suunnan olisi kuitenkin hyvä olla välivarastointiajan lyhentäminen, esimerkiksi Lean- ajattelua soveltamalla, joka ei ole ristiriidassa ISO 9001-standardin kanssa.

Kolmantena kehityskohteena on lattia-alan optimaalinen tilankäyttö. Tämä oli aluksi osa opinnäytetyötä, mutta se jätettiin aloituspalaverissa pois. Tuotantotila on vain 146m² kokoinen eikä layout- suunnittelua ole tehty, joten huolellisella suunnittelulla tilan saisi tehokkaammaksi. Tällä saataisiin lyhennettyä läpimenoaikaa, joka taas pienentäisi sitoutuneen pääoman määrää. Lyhyemmällä läpimenoajalla tuotanto on paremmin ennustettava ja samansuuruisilla tai pienemmillä resursseilla pystytään tuottamaan enemmän tuotteita. Asiakkaita voidaan myös palvella paremmin ja pienemmin kustannuksin. /10/

Neljäs kehityskohde liittyy pakkausprosessiin. Paketoinnissa tuotannosta vastaava tulostaa pakkauslistan ja toimittaa sen tuotantoon 1,5km päähän toimistosta. Pakkauslista olisi kannattavaa tehdä täysin sähköiseen muotoon, mikä on tulostettavissa tuotannossa. Tämä mahdollistaisi tuotannosta vastaavan tekemien muutoksien siirtämisen nopeasti 1,5km päähän tuotantoon. Kyseinen järjestely vaatisi ainoastaan yhteisen tietokannan tuotannon ja toimiston välillä, sekä tietokoneen ja tulostimen investoimisen tuotantoon. Alkuun yhteydenpito ja muutokset voitaisiin hoitaa myös sähköpostitse, jossa tuotannolla on oma sähköposti.

8.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessi oli haastava. Prosessikuvaus oli termin tuntemista lukuun ottamatta täysin tuntematon alue. Prosessikuvaus, sekä sen hyödyt ja kuvaustavat eivät ole kuulunut kurssien sisältöön, joten opinnäytetyön onnistumisen edellytyksenä oli kokonaan uuteen alueeseen perehtyminen. Prosessit ovat

kuitenkin yrityksissä nykypäivää, joten tietoa oli hyvin saatavilla. Opinnäytetyön aikana saatiin kuitenkin luotua hyvä teoreettinen pohja, mikä mahdollisti onnistuneen prosessikuvauksen tekemisen Adiatix Oy:lle.

Työ oli sikäli mielenkiintoinen, että se kattoi koko tuotannon prosessikuvauksen tavaran vastaanotosta tuotteen lähettämiseen, vankan teoreettisen pohjan luomisen, oikean tuotannon tutkimisen ja täysin vapaat kädet tuotannon kuvaamiseen sekä dokumentaation kehittämiseen ISO 9001- standardin mukaiseksi. Vastuuta ja laajuutta oli kiitettävästi. Adiatix Oy hyväksyi ehdotuksen 6.3.2014, joten opinnäytetyötä tullaan käyttämään tuotannon pohjana. Lopullisen arvion tehdyistä prosessikuvauksista ja dokumentaation käytännöistä tulee antamaan kolmannen osapuolen ISO 9001- auditoinnin, joka tulee joko hyväksymään tai hylkäämään tuotannon auditoinnin, jonka pohjana opinnäytetyötä on käytetty.

Tässä vaiheessa olen kuitenkin tyytyväinen opinnäytetyöhöni, jonka sain valmiiksi tiukalla aikataululla tuntemattomasta aiheesta. Ammatillisesti tämä oli minulle erittäin opettavainen kokemus ja yritys sai tästä hyötyä sertifikaatin hankkimiseen ja tulevaisuutta varten tuotannon kehittämiseen luotuja prosessikuvauksia tutkimalla ja kehittämällä.

LÄHTEET

- /1/ Adiabatix Oy. Viitattu 7.3.2014 ja 10.3.2014.
<http://www.adiabatix.fi/>
- /2/ Coala. Prosessikehittäminen. Viitattu 11.2.2014.
<http://www.coala.fi/prosessikehittaminen>
- /3/ Hiltunen, L. Jyväskylän yliopisto, 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti.
Viitattu 11.2.2014. [http://www.mit.jyu.fi/OPE/kurssit/Graduryhma/PDFt/
validius_ja_reliabiliteetti.pdf](http://www.mit.jyu.fi/OPE/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf)
- /4/ Inspecta Oy. Laatu järjestelmän sertifiointi (ISO 9001). Viitattu
10.2.2014. [http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/Jarjestelmasertifiointi/
Laatu jarjestelman-sertifiointi-ISO-9001/](http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/Jarjestelmasertifiointi/Laatu jarjestelman-sertifiointi-ISO-9001/)
- /5/ ISO 9000 quality management. Viitattu 12.2.2014
http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm
- /6/ ISO 9000. Viitattu 11.2.2014. Wikipedia.
- /7/ Jalonen, R. 2012. Prosessien kuvaamisen perusteita. Viitattu
11.2.2014. [http://www.qualitas-fennica.fi/sites/default/files/article_attachments/
21201_Artikkeli_Prosessien_kuvaamisen_perusteita-1.PDF](http://www.qualitas-fennica.fi/sites/default/files/article_attachments/21201_Artikkeli_Prosessien_kuvaamisen_perusteita-1.PDF)
- /8/ Jokivuori, P. 2013. YFIA200 Kvantitatiiviset menetelmät.
- /9/ JUHTA – JHS 152. 2002. Prosessien kuvaaminen.
- /10/ Kookas.fi. Viitattu 10.3.2014. Tehoa ja ennustettavuutta.
<http://www.kookas.fi/articles/read/5766>
- /11/ Käkelä, M. Oulun yliopisto, 2005. Toiminnan kuvaaminen
kehittämisen lähtökohtana.
- /11/ Moisio, J. 2005. Prosessien johtaminen, mittaaminen, analysointi ja
parantaminen.
- /12/ Moisio, J. 2011. ISO 9001:2008 standardi laadunhallinnassa.
Viitattu 14.2.2014. [http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/
21101_Artikkeli%20ISO%209001_2008%20LAADUNHALLINTAJ%C3%84RJ
ESTELM%C3%84.pdf](http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/21101_Artikkeli%20ISO%209001_2008%20LAADUNHALLINTAJ%C3%84RJESTELM%C3%84.pdf)
- /13/ Moisio, J. 2011. Toimintajärjestelmän tavoitteita ja
vaihtoehtokehyksiä. Viitattu 12.2.2014.
http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/

21105_Artikkeli_Toimintaj%C3%A4rjestelm%C3%A4n%20tavoitteita%20ja%20erilaisia%20vaihtoehtokehyksi%C3%A4.pdf

/14/ Moision, J. ISO 9001 ja opi huonon ja hyvän eroista. Viitattu 12.2.2014. http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/ISO_9001_ja_opi_huonon_ja_hyvan_eroista.pdf

/15/ MST Consulting Oy. Toimintajärjestelmät – ISO 9001. Viitattu 10.2.2014. http://www.mstc.fi/index.php?p=41&sivu=Toimintajarjestelmat_-_ISO_9001

/16/ OAMK. Pk- yritysten johtamis- ja kehittämistyökalupakki. Viitattu 10.2.2014. <http://www.oamk.fi/hankkeet/pkk/pakki/prosessit.htm>

/17/ Räsänen, H. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät. Viitattu 13.2.2014. http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMK/koulutus/Ylempi_AMK_tutkinto/kudos/menetelmat/4_Kvalitatiiviset_tutkimusmenetelmät.pdf

/18/ Saukkonen, P. Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineistot. Viitattu 20.2.2014. <http://www.mv.helsinki.fi/home/psaukkon/tutkielma/Tutkimusmenetelmat.html>

/19/ SFS-EN ISO 9001- standardi.

/20/ Suomen kuljetusopas. Varastoista aiheutuvat kustannukset. Viitattu 10.3.2014. <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kustannukset/>

/21/ Tilastokeskus. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. Viitattu 13.2.2014. <http://tilastokeskus.fi/virsta/tkeruu/01/07/>

/22/ Virtuaali ammattikorkeakoulu. Kvantitatiivisen analyysin perusteet. Viitattu 15.2.2014. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>

LIITTEET

LIITE 1.

Nimi ja luokka	Pakkaaminen
Prosessin omistaja	
Kuvauksen laatiija, pvm ja versionumero	Mikael Jutila 21.2.2014 v. 1.0
Kuvauksen hyväksyjä ja pvm	
Prosessin tarkoitus	Eristy/moduulit pakataan toimitusta varten puulaatikkoon
Prosessin asiakkaat ja sidosryhmät	Projektin tilaaja, asentajat
Tarpeet ja vaatimukset	Tarkastetut oikeat osat ovat pakattuna tukevasti puulaatikkoon ja laatikko on merkitty oikealla pakkauslistalla
Prosessin lähtötilanne	Prosessi käynnistetty kun kaikki projektin toimitettavat osat ovat valmiina. Materiaaleina ovat moduulit, pakkaukset sekä tieto mihin paketti toimitetaan
Prosessin lopputilanne	Moduulit ovat pakattu tukevasti laatikkoon, oikea pakkauslista on kiinnitetty ja piilonumerointi tehty
Prosessin keskeiset resurssit	Pakkaaja on perehdytetty oikeaan pakkaustapaan. Työkaluina porakone
Prosessin menestystekijät	Oikeat virheettömät moduulit, tukeva pakkaus, oikea pakkauslista
Prosessin mittarit	Laatumittarit
Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely	
Prosessin rajapinnat	Väliviestointi ja lähetys

TOIMINNOT- TAULUKKO									
Toiminto	Pakkaaminen								
Nro	4								
Laatija ja pvm	Mikael Juutila 21.2.2014								
Hvaksyja ja pvm									
Tekija	Tuotantotyöntekijä, tuotannosta vastaava								
	1. Oikeat tarkastetut moduulit pakataan laatikkoon tukevasti								
	2. Tehdään pilonumerointi ja varmistetaan että se vastaa pakkauslistan numeroa								
	3. Tuotannosta vastaavan tekee pakkauslistan								
Tehävät	4. Tarkastetaan ja kuitataan edellisten vaiheiden oikeellisuus								
	5. Suljetaan paketti								
	6. Kiinnitetään pakkauslista								
	7. Tarkastetaan vaiheet 5 & 6 ja kuitataan pöytäkirjaan								
Työkalu/Mittalaite	Porakone								
Ref. Dokumentti	Pakkausohjeet								
Tallenne	Tarkastuspöytäkirja								
	1. Mahdolliset pakkauksen aikana tulleet poikkeamat pyritään korjaamaan ja ne merkitään poikkeamalistaan.								
	Mikäli korjaaminen ei ole mahdollista, otetaan yhteys tuotannosta vastaavaan joka tekee päätöksen jatko-								
	toimenpiteistä.								
Toiminta poikkeamissa									

4. Pakkaaminen - ohje



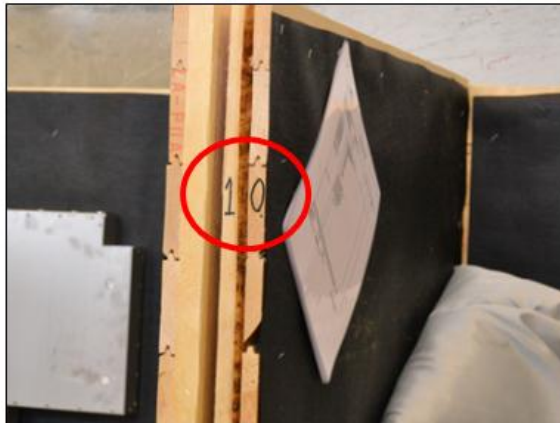
1. Osien pakkaaminen

- Osat pakataan tukevasti joustavilla materiaaleilla jotta ne eivät pääse liikkumaan kuljetuksen aikana



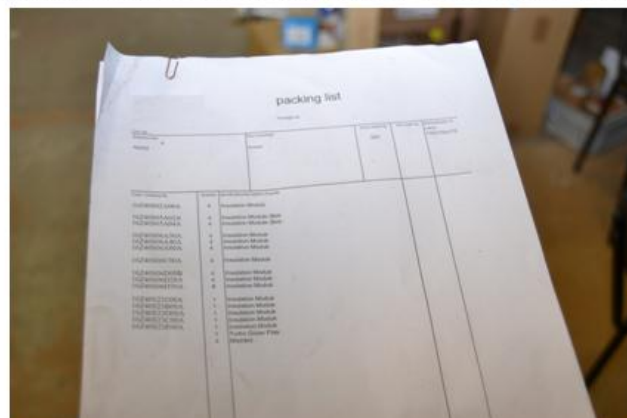
2. Piilonumerointi

- Piilonumerointi tehdään tussilla paketin reunaan. Numerointi vastaa pakkauslistan numeroa.



3. Pakkauslistan teko

- Tuotannosta vastaavan toimittaman pakkauslistan oikeellisuus tarkistetaan



4. Tarkistus

- Kuitataan edelliset vaiheet tarkastuspöytäkirjaan

Paketissa						
Osat pakattu tukevasti						
Pakkauslista oikea						
Piilonumerointi						

5. Suljetaan paketti

- Paketti suljetaan ruuveilla



LIITE 7.

ID:



Vastaanottotarkastus

Pakkauslistan numero:

Projekti:

Pakkauslista vastaa toimitusta

Visuaalinen tarkastus

Mittatarkastus

OK	Ei, kirjattu



Muuta, mitä?

Havaittujen poikkeamien lkm: _____

Pvm: _____

Allekirjoitus: _____

LIITE 8.

Tarkastuspöytäkirja									
Osien luokka:					Projekti:				
Kokoonpanosta									
Kokoonpanon mittaukset			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>	Kuittaus:					
			<input type="checkbox"/>						
Vastaanottotarkastus			<input type="checkbox"/>	ID:					
Varastoinnin jälkeen									
Ulkopinta			<input type="checkbox"/>						
Lukot ja kahvat oikein			<input type="checkbox"/>						
Lukot testattu			<input type="checkbox"/>						
Niitit oikein			<input type="checkbox"/>						
Paketissa									
Osat pakattu tukevasti			<input type="checkbox"/>						
Pakkauslista oikea			<input type="checkbox"/>						
Piilonumerointi			<input type="checkbox"/>						
Paketti suljettu			<input type="checkbox"/>						
Pakkauslista kiinnitetty			<input type="checkbox"/>						
Kuittaus:					Päivämäärä:				
<div> adiabatix  advanced insulations</div>									

Poikkeamat



Poikkeama ja osa		Projekti		Prosessi nro	Pvm		Kuittaus
1							
Poikkeama ja osa		Projekti		Prosessi nro	Pvm		Kuittaus
2							
Poikkeama ja osa		Projekti		Prosessi nro	Pvm		Kuittaus
3							
Poikkeama ja osa		Projekti		Prosessi nro	Pvm		Kuittaus
4							
Poikkeama ja osa		Projekti		Prosessi nro	Pvm		Kuittaus
5							
Prosessi nrot:	1. = vastaanotto	2. = kokoonpano	3. = välivarastointi	4. = pakkaaminen	5. = lähetys		